

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1920-1921

N° 60

La Rééducation Professionnelle des Amputés des deux Mains

Thèse pour le Doctorat en Médecine

Présentée et soutenue publiquement
le vendredi 10 juin 1921

PAR

René LESCÈNE

né le 7 mars 1894 à Livarot (Calvados)

Médaille des épidémies

Examineurs de la Thèse

MM. P. DENUCÉ, professeur, *Président.*

CRUCHET, professeur.

ROCHER, agrégé.

PERRENS, agrégé.

Juges.

BORDEAUX

Imprimerie J. CÉROUDE & FRÈRE, Cours de la Marne, 15.

1921



Digitized by the Internet Archive
in 2026

ANNÉE 1920-1921

N° 80

La Rééducation Professionnelle des Amputés des deux Mains

Thèse pour le Doctorat en Médecine

Présentée et soutenue publiquement
le vendredi 10 juin 1921

PAR

René LESCÈNE

né le 7 mars 1894 à Livarot (Calvados)

Médaille des épidémies



Examineurs de la Thèse

MM. P. DENUCÉ, professeur, *Président.*

CRUCHET, professeur.

ROCHER, agrégé.

PERRENS, agrégé.

Juges.

BORDEAUX

Imprimerie J. CÉROUDE & FRÈRE, Cours de la Marne, 15

1921

Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux

M. SIGALAS. Doyen.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. LANELONGUE, BADAL, JOLYET, PITRES, GUILLAUD.

PROFESSEURS

	MM.		MM.
Clinique interne	ARNOZAN.	Pharmacie	DUPOUY.
	CASSAET.	Zoologie et parasitologie.	MANDOUL.
Clinique externe	CHAVANNAZ.	Médecine expérimentale.	FERRE.
	VILLAR.	Clinique ophtalmologique	LAGRANGE.
Pathologie et thérapeuti-		Clinique chirurgicale in-	
ques générales	CRUCHET.	fantile et orthopédie . .	DENUCÉ.
Clinique d'accouchements	RIVIERE.	Clinique gynécologique .	BEGOUIN.
Anatomie pathologique .	SABRAZAS.	Clinique médicale des ma-	
Anatomie	PICQUE (chargé).	ladies des enfants . .	MOUSSOUS.
Anatomie générale et his-		Chimie biologique.	DENIGES.
tologie	G. DUBREUIL.	Physique pharmaceutique	SIGALAS.
Physiologie	PACHON.	Pathologie exotique . .	LE DANTEC.
Hygiène	AUCHE.	Clinique des maladies cu-	
Médecine légale	VERGER.	tanées et syphilitiques.	W. DUBREUILH.
Physique biologique et		Clinique des maladies des	
d'électricité médicale .	BERGONIE.	voies urinaires	POUSSON.
Chimie	CHELLE.	Clinique psychiatrique .	ABADIE.
Botanique et matière mé-		Clinique d'Oto-Rhino-La-	
dicale	BEILLE.	ryngologie	MOURE.
		Toxicologie	BARTHE.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

	MM.		MM.
Anatomie	PRINCETEAU.		MAURIAC.
Anatomie et embryologie.	PICQUE.	Médecine générale . . .	LEURET.
	N...		DUPERRÉ.
Histologie	LACOSTE (chargé).		CREYX.
Physiologie	DELAUNAY.	Maladies mentales. . .	PERRENS.
Anatomie pathologique .	MURATET.	Médecine légale	LANDE.
Parasitologie et sciences	R. SIGALAS (chargé).		GUYOT.
naturelles.	N...	Chirurgie générale . .	ROCHER.
Physique biologique et			DUVERGEY.
médicale	RÉCHOU.		PAPIN.
Chimie biologique et mé-		Obstétrique.	PERY.
dicale	N...		FAUGÈRE.
	N...	Ophthalmologie. . . .	TEULIÈRES.
Médecine générale. . . .	PETGES.	Pharmacie	LABAT.
	CARLES (J.).		N...

CHARGÉS DE COURS

Cours de Clinique dentaire	MM. CAVALIE.
Cours complémentaire de Thérapeutique et Pharmacologie	CARLES.
Cours complémentaire de Médecine opératoire	VENOT.
Cours complémentaire d'Accouchements	FAUGÈRE.
Cours complémentaire d'Ophtalmologie	CABANNES.
Cours complémentaire de Puériculture	ANDERODIAS.
Cours complémentaire de Climatologie et Hydrologie médicale .	SELLIER.
— de Toxicologie et Hygiène appliquée	N...
— d'Analyse chimique qualit. et quantit.	N...
— de démonstrations et préparations pharm.	LABAT.
— de Microbiologie	N...
— de Pathologie interne.	MAURIAC.
— de Pathologie externe.	GUYOT.
— de Vénérologie.	PETGES.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Avec toute ma reconnaissance et ma
profonde affection.

A MES GRANDS-PARENTS

A MES FRÈRES ET SŒURS

AUX CHERS AMIS
qui ont remplacé la famille absente

A MONSIEUR LE DOCTEUR LÉGER

Professeur de clinique médicale à l'école de Caen

A MONSIEUR LE DOCTEUR F. LALESQUE

*Membre correspondant de l'Académie de Médecine
Chevalier de la Légion d'Honneur*

A MONSIEUR LE DOCTEUR P.-L. MARIE

*Ancien interne des hôpitaux de Paris
Lauréat de la Faculté de Médecine de Paris
Chef de laboratoire à l'hôpital des Enfants malades*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR X. ARNOZAN

*Professeur de clinique médicale à la Faculté de Médecine
de Bordeaux*

Médecin des Hôpitaux

Officier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Instruction publique

A MONSIEUR LE DOCTEUR GOURDON

*Démonstrateur technique d'orthopédie à la Faculté de Médecine
de Bordeaux*

*Directeur du service de massage et gymnastique orthopédique
à l'hôpital des enfants*

*Directeur de l'école pratique et normale de rééducation
professionnelle des mutilés de guerre, de Bordeaux*

Membre de l'Office National des Mutilés et Réformés de guerre

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Instruction publique

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR P. DENUGÉ

*Professeur de clinique chirurgicale infantile et orthopédie
à la Faculté de Médecine de Bordeaux*

Chirurgien des Hôpitaux

Vice-Président de la Société orthopédique de France

Membre correspondant de la Société de chirurgie de Paris

Membre de la Société Anatomique de Paris

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Instruction publique

AVANT-PROPOS

Trop grande est la dette de reconnaissance contractée à l'égard de tous ceux qui nous ont dirigé pour ne point ici leur témoigner notre gratitude.

C'est à nos maîtres de l'école de Caen, que nous songeons d'abord et nous en détachons le nom de Monsieur le Docteur Gidon, ancien directeur, à la mémoire duquel nous rendons l'hommage si hautement mérité.

Ces sentiments s'étendent aussi à ceux qui nous ont assisté de leur haute compétence et qui nous ont prodigué aide et conseils. Nous voulons dire les docteurs Marie et Lalesque.

Gratitude enfin pour nos maîtres de Bordeaux dont nous avons essayé de suivre avec le plus de profit possible l'enseignement admirable. Nous nous souvenons tout particulièrement du temps où nous fîmes fonction d'interne dans le service de Monsieur le docteur Verdelet et dans celui de Monsieur le professeur Sabrazès.

Un merci tout spécial à Monsieur le professeur Arnozan pour la sollicitude qu'il nous a témoignée, ainsi qu'à Monsieur le professeur Denucé : un long séjour dans son service nous a permis d'apprécier ses hautes qualités pédagogiques et son extrême bonté. C'est avec émotion que nous lui disons, avec notre reconnaissance, l'honneur qu'il nous fait en acceptant de présider notre jury de thèse.

Nous voulons également dire à Monsieur le docteur Gourdon combien nous avons été touché de l'accueil amical qu'il nous a réservé dès notre arrivée. C'est lui qui a bien voulu nous fournir les éléments de cet ouvrage. Nous l'en remercions ainsi que de sa cordiale bienveillance pendant tout le temps où nous avons travaillé à ses côtés.

INTRODUCTION

De très grands progrès ont été réalisés toutes ces dernières années dans l'utilisation des moignons d'amputés. La guerre qui fournit à profusion des mutilations de toutes sortes, ouvrit le champ aux études. Des écoles furent fondées pour permettre en réunissant ces mutilés de les mieux observer pour les mieux secourir. Dans les diverses centres, après un travail continu, l'espoir put être redonné à certains de ces malheureux qui se croyaient inutiles pour toujours.

Parmi eux les plus à plaindre étaient sans contredit les amputés doubles des mains. En effet, l'opinion commune était avant la guerre que ces mutilés étaient voués à une inactivité presque complète, on n'avait même pas eu l'idée qu'il leur fût possible d'exercer un métier. Tout juste pensait-on qu'ils fussent capables de s'aider un peu dans les actes de la vie courante.

Il est donc intéressant de savoir que grâce à des méthodes rééducatives scientifiquement contrôlées on puisse arriver à redonner à ces déshérités une adresse relative, la possibilité d'apprendre un métier ; et aussi qu'avec un appareillage spécial, ils puissent avoir une existence personnelle qui les mette à l'abri de l'obligation d'avoir toujours près d'eux quelqu'un pour les aider dans les moindres détails de la vie habituelle.

Pour comprendre et apprécier les résultats obtenus par

les méthodes préconisées dans cet ouvrage, nous commençons par étudier le moignon au point de vue anatomique dans ses formes normales et dans ses formes vicieuses, puis au point de vue physiologique en laissant pour un autre chapitre la sensibilité. Nous étudions ensuite les modifications qu'on peut faire subir anatomiquement et physiologiquement, puis nous passons brièvement en revue les diverses formes de la sensibilité tactile en général, et après avoir étudié celle du moignon non rééduqué, nous passons aux méthodes de rééducation professionnelle proprement dites avec étude de l'appareillage qu'on leur applique. Nous voyons enfin les résultats obtenus aux points de vue anatomique, physiologique et pratique.

Nous avons réservé les observations pour la fin et nous les avons fait suivre des conclusions.

CHAPITRE PREMIER

LE MOIGNON

A. — Etat Anatomique du moignon

Un moignon normal est celui qui après cicatrisation et régression est susceptible avec ou sans prothèse de servir à l'amputé avec le maximum d'utilité.

Un moignon de l'avant-bras doit avoir une forme légèrement conique ; Conicité due à la rétraction légère des muscles et à la régression du tissu conjonctif, qui au début envahit les divers autres tissus. En effet, cette forme n'est point obtenue aussitôt après l'opération. A cette époque, lorsque l'amputation a été bien faite et que la cicatrisation s'est effectuée normalement, l'aspect du moignon est légèrement violacé, hyperémié, les tissus sont durs à la palpation, manquent de souplesse et donnent un aspect de gonflement. Ce gonflement n'est point de l'œdème, mais il est dû, comme il a été démontré, à une hypertrophie conjonctivale aux dépens à la fois du tissu cellulaire sous-cutané et des muscles sous-jacents.

Cette prolifération du tissu fibreux qui prend la place du tissu cellulaire lâche, correspond à une transformation des divers éléments de la région. Les modifications les plus

rapides sont celles des fibres musculaires. Leur épaisseur se réduit et de nouvelles insertions tendineuses sont contractées par celles qui ont été coupées, ces insertions se font aux dépens de leur substance contractile, d'où un pouvoir de raccourcissement plus limité alors que l'insertion « s'étant rapprochée de l'articulation un effort plus grand est nécessaire à l'exécution du mouvement. » Leur aspect général est pâle et fibreux.

Les artères et les veines également subissent une transformation. Elles diminuent rapidement de volume et peuvent même quelquefois disparaître de l'extrémité du moignon.

Les nerfs sont aussi le siège d'une dégénération que favorise l'absence du mouvement. C'est là une des raisons de l'atrophie musculaire chez qui normalement, le raccourcissement du bras de levier aurait dû entraîner un grossissement.

Cette dégénération s'accompagne, d'infiltrations graisseuses dans les nerfs aussi bien que dans les autres tissus. « La section transversale du moignon dit Amar, montre sur les bords, à l'endroit des lambeaux, quand il y en a, les signes très accentués de ces transformations histologiques. Elles sont très fâcheuses pour l'appareillage des mutilés, puisque les organes de prothèse y prennent appui, sans provoquer une sensibilité qu'on voudrait intégrale pour l'adresse des actes de la vie. »

Enfin le tissu osseux lui-même subit une transformation. Ses modifications ont été étudiées radiographiquement sur des sujets et histologiquement sur des moignons de grenouilles amputées. On a noté une raréfaction osseuse, la corticale s'amincit, les trabécules s'élargissent, les lamelles du tissu spongieux changent de disposition. Cette transformation est beaucoup plus lente que pour les autres tissus.

C'est donc après un certain temps que le moignon arrive à son état normal, car il faut que le tissu envahisseur régresse à son tour dans une deuxième phase au terme de laquelle nous obtenons le moignon conique définitif.

Il est des formes vicieuses de moignon qui doivent être évitées, en effet s'il doit avoir une forme légèrement conique, cette forme ne doit pas être due à une proéminence de l'os trop long. Cette conicité pathologique appelée procidence de l'os est due le plus souvent à une infection post-opératoire qui décolle les muscles de l'os et facilite ainsi leur rétraction. On conçoit ainsi la difficulté d'un appareillage sur de tels moignons. Le frottement détermine l'inflammation et l'ulcération de la mince couche de tissu qui se trouve prise entre l'os et la prothèse. Cette difformité doit être évitée car l'appareillage et la rééducation deviennent alors un problème délicat.

On peut avoir également des moignons coniques pathologiques dus à ce que les lambeaux ont été coupés trop courts. Mais aussi on peut trouver des moignons présentant une conformation opposée, lorsque les lambeaux ont été coupés trop longs. Ce sont des moignons qui présentent une masse énorme de chair à leur extrémité. Ils sont disgracieux et parfois même gênants, surtout dans la prothèse où par suite de la difficulté de leur adaptation parfaite ils peuvent être comprimés et occasionner de la douleur. Les masses musculaires subissent par défaut d'activité une transformation fibro-graisseuse et l'aspect du moignon est celui d'une grosse masse flasque, dont la force est amoindrie et la sensibilité également très diminuée.

Les cicatrices du moignon doivent être souples, et réduites au minimum possible. Il existe divers modes d'amputations qui ne sont pas tous aussi avantageux comme résultat. En effet, les amputations circulaires laissent en général une cicatrice terminale large et étalée. Cette cicatrice peut quelquefois tenir une bonne partie de l'extrémité du moignon, ce qui présente des inconvénients à plusieurs points de vue. Le premier réside dans la minceur des téguments qui la tapissent ; la peau néo-formée est irritable et peu résistante ce qui fait que pour réduire au minimum les chances d'ulcération, on doit diminuer également la grandeur de cette

cicatrice sous peine de voir sous l'influence de la prothèse, un moignon continuellement irrité et douloureux. Le second des inconvénients réside dans la difficulté de la rééducation sensitive d'un moignon où l'extrémité est en partie constituée par du tissu cicatriciel. La portion terminale, étant la partie utile, devient, quand elle est constituée par du tissu sain bien moins douloureuse et beaucoup mieux réeducable. En effet, comme nous pourrons le voir dans les observations qui suivent, le tissu cicatriciel conserve la sensibilité à la douleur et à la pression forte, mais perd complètement la sensibilité tactile superficielle. Cette dernière est totalement abolie : on conçoit dès lors l'importance pour un sujet qui doit se servir d'une façon courante de son moignon, que ce dernier soit formé du maximum possible de peau saine sensible et réeducable. On obtiendra ce résultat, en faisant des amputations avec plusieurs lambeaux et en cherchant à ramener la cicatrice sur la région dorsale du membre.

Enfin les cicatrices ne doivent pas être adhérentes. Les inconvénients que nous avons indiqués plus haut pour les moignons procidents sont les mêmes dans ce cas : ils sont même plus grands, car il arrive souvent que dans des cicatrices adhérentes se trouvent pris en même temps que la peau le tissu cellulaire sous-cutané, les muscles et les nerfs, et la part de ces derniers dans les accidents qui surviennent chez les porteurs de ces moignons est certainement très importante.

B. — Etat physiologique du moignon

Si la qualité du moignon présente une très grande importance, non moins grande est celle que doit avoir la puissance de ce moignon. Cette puissance qui dépend surtout de la longueur du bras de levier a été fort bien étudiée et mesurée par Amar. Nous savons que l'amputation par la diminution du bras de levier à partir de l'articulation du coude amoindrit la force du segment restant, l'immobilité à laquelle on condamne le sujet plus qu'il ne faudrait, jointe

à l'atrophie dont nous avons parlé plus haut abaisse la force musculaire. « Mais dans quelle proportion varie la puissance du moignon par rapport à sa longueur ? Sans doute plus il se rapprochera de la longueur normale du segment, plus il donnera de prise, d'adhérence à l'appareil prothétique ; et en même temps il assurera une intervention supérieure de la synergie musculaire du membre. Il n'en est pas moins vrai que ces deux avantages ne progressent pas régulièrement avec les dimensions du moignon. Un exemple va le montrer. Prenons l'action des muscles fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras ; elle s'exerce à 0^m,035 environ de l'articulation du coude, à peu près et surmonte la résistance totale de l'avant-bras et de la main, dont l'effet agit au centre de gravité, environ à 0^m,16 de la même articulation. Il est clair que si l'amputation respecte l'insertion des muscles qui réalisent les mouvements utiles ; si dans notre exemple, elle laisse un moignon de 4 cm. au minimum, ce dernier aura une valeur physiologique totale, qu'il appartient d'utiliser habilement ; or précisément cette mesure anatomique est insuffisante, car il n'existe pas de mouvement auquel ne collabore pas tout un groupe musculaire avec ses éléments en apparence opposés. Dans les courts moignons cette synergie se trouve compromise ou restreinte ». En effet l'idéal pour un amputé d'avant-bras serait qu'avec la portion restante, il pût faire les mouvements de pronation et de supination en même temps que la flexion sur le bras. Quelles sont les conditions anatomiques pour y parvenir ?

Il faut évidemment que les muscles actifs nécessaires à ces mouvements soient conservés. Ces muscles dans un avant-bras normal sont pour la supination : le long supinateur qui s'insère en haut sur le bord externe de l'humérus et en bas sur l'extrémité inférieure du radius dans la gouttière antérieure de la face externe ; le court supinateur s'insérant à la fois sur l'humérus, sur le tiers supérieur de la face postérieure du cubitus et sur la face externe du radius au-dessus de l'insertion du rond pronateur.

Pour la pronation nous avons au tiers inférieur le carré pronateur s'insérant sur la face antérieure des deux os et le rond pronateur partant de l'humérus et du cubitus et se portant en bas et en dehors sur la face externe du radius. On conçoit très bien que le long supinateur et le carré pronateur ne puissent servir chez un amputé, l'un étant complètement enlevé et l'autre n'ayant plus son extrémité inférieure, mais il n'en est plus de même des deux autres et la conservation de ces derniers est très importante dans l'utilité future des membres amputés. Nous devons ajouter que le biceps dont l'insertion inférieure se fait sur la tubérosité bicipitale du radius au tiers supérieur, aide puissamment à la supination chez les amputés.

« D'autre part, il faut compter avec la solidité et la stabilité de fixation de l'appareil de prothèse, qui dépendent de la longueur du moignon. Ces deux facteurs sont également importants dans le cas d'amputation du membre inférieur vu le poids et la force vive du corps pendant la marche. Tandis que pour le membre supérieur la stabilité constitue le facteur principal, elle a pour but d'autoriser des mouvements sûrs et rapides. Il semblerait cependant qu'avec des moignons juste assez longs pour réaliser leur fonction, la prothèse offrirait un avantage sur la nature ; elle remplace le segment amputé par un segment plus robuste et plus léger. Mais ce n'est point là un avantage car une amputation trop haute fait disparaître les éléments musculaires dont la force eût compensé l'inertie de l'organe ; elle affaiblit les phénomènes de nutrition et de vitalité cellulaire et par contre favorise l'atrophie et la dégénération ».

La puissance des moignons a été mesurée par Monsieur Jules Amar au moyen de son cycle ergométrique. Il évalue en degrés l'amplitude des mouvements de flexion et la force déployée par les muscles qui agissent. Il compare avec des membres sains et détermine la perte de force résultant de l'amputation. Ce cycle est composé d'un arbre relié à un volant au moyen de roues dentées et d'une chaîne de trans-

mission. Sur ce volant frotte un ruban d'acier relié d'un côté à un dynamomètre et susceptible d'être à son autre extrémité tendu par des poids qui permettent de régler le frottement et par là même la résistance à vaincre. Cette résistance est marquée sur le dynamomètre. On monte sur l'arbre une gouttière spéciale dans laquelle on fixe le moignon, l'articulation étant exactement au niveau de l'arbre. On fait faire pour l'avant-bras des oscillations en flexion et en extension et dans ces mouvements l'axe entraîne une aiguille qui passe devant un cadran gradué. Connaissant le parcours effectué par le volant et le frottement, on obtient le travail accompli en multipliant l'un par l'autre. Si l'on sait la durée de l'oscillation la plus rapide et la plus ample on pourra savoir la puissance par minute.

Cette puissance varie suivant les sujets et c'est après un grand nombre d'observations qu'Amar a pu donner les chiffres suivants :

Avant-bras longueur à partir du pli du coude	Flexion	puissance utile
24 cm. à 13 cm.	140°	100
11 cm. à 7 cm.	125°	68
6 cm. à 4 cm.	95°	40
4 cm. et au dessous	90°	négligeable

Cette puissance de 100 n'est réelle évidemment que lorsque les insertions musculaires dont nous avons parlé plus haut sont conservées. Nous pensons que 13 cm. est peu en général pour une puissance maxima.

On le voit au point de vue physiologique, la puissance constitue la principale des qualités du moignon.

Il en est d'autres non moins importantes et qui ont trait à la sensibilité, que nous étudierons dans un chapitre suivant après avoir vu les divers correctifs apportés pour obtenir le moignon normal.

CHAPITRE II

CORRECTIONS APPORTÉES AU MOIGNON

A. — *Au point de vue anatomique*

Nous avons vu que le moignon pour être rééduable et appareillable devait avoir certaines qualités anatomiques très importantes. L'idéal serait que cette forme ou longueur du moignon fût obtenue dès le début ; mais il arrive souvent que lorsqu'un blessé arrive, on n'ait pas le choix du mode ni du lieu d'amputation et que l'on coupe en cherchant à conserver le plus d'os possible. Evidemment, le désir d'un chirurgien sera de laisser à l'amputé un moignon le plus long possible. Encore faut-il une limite à cette méthode conservatrice l'amputé n'en bénéficiant pas toujours ; tel est l'avis de M. Nové-Josserand, « la désarticulation du poignet dit-il ne présente pas un gros avantage sur l'amputation de l'avant-bras au tiers inférieur, elle rend l'appareillage plus difficile, et la raideur de l'articulation radio-cubitale inférieure gêne souvent les mouvements de pronation et de supination ». D'ailleurs, nous l'avons vu, passé un chiffre moyen de 15 cm. la longueur du moignon importe peu.

Ce souci de garder un membre le plus long possible sera toutefois subordonné en partie à celui de faire des lambeaux assez longs pour que le moignon futur puisse être suffisamment étoffé et obtenir une cicatrisation aussi rapide que possible.

L'infection devra être vivement combattue afin d'éviter le décollement des masses musculaires de l'extrémité osseuse et on luttera contre la rétraction des parties molles (1) « en les fixant par des bandelettes de leucoplaste et en recourant au besoin à la traction continue ».

Il arrive néanmoins que malgré tous les soins pris pour l'amputation et donnés après l'opération, on soit en présence de moignons vicieux.

La première chose qu'on cherchera, sera évidemment de voir si l'on peut améliorer par les méthodes physiologiques dont nous parlerons et au besoin de l'appareiller. On a constaté que souvent des sujets s'accommodaient assez bien de leurs moignons vicieux surtout pour le membre supérieur où l'amputé n'a d'ordinaire besoin de sa prothèse que pour certains actes très spécialisés. Mais il arrive que dans certains métiers comme celui d'agriculteur où cette dernière se trouve être nécessaire, le frottement détermine souvent une douleur qui occasionne une diminution de force. Cette douleur sourde d'abord puis violente, est souvent accompagnée d'œdème disparaissant au repos au commencement et devenant ensuite plus persistant. L'ulcération arrive rapidement surtout lorsque le défaut réside dans une adhérence de la cicatrice.

Le mieux réside alors quelquefois dans un traitement chirurgical. On trouvera une indication opératoire surtout pour les moignons procidents et ce sera évidemment sur ceux dont la longueur sera encore suffisante après l'opération qu'on aura tendance à intervenir. Sur un moignon procident long de 28 cm., douloureux et difficilement appareil-

(1) Nové-Josserand.

lable le mieux est de faire une réamputation en ménageant cette fois des lambeaux convenables. Le résultat sera meilleur à tous les points de vue dans l'intérêt du sujet. Au contraire chez un amputé à moignon court on aura intérêt à temporiser et à voir si ce dernier peut être utilisé dans cet état ; et l'on ne doit se décider à l'acte opératoire que dans le cas d'inutilisation très grande. En effet nous l'avons vu, au-dessous de 13 centimètres chaque diminution de la longueur détermine une diminution encore beaucoup plus grande de la puissance. D'une façon générale on peut dire qu'à l'avant-bras la réamputation est une intervention rare et difficilement recommandable à cause du raccourcissement considérable qu'elle occasionne.

Ce qu'on a le plus souvent l'occasion de faire, c'est la régularisation du squelette. L'intervention consiste ordinairement à faire une résection de l'extrémité osseuse, ou à enlever les autres causes de gêne dans le moignon : hyperostoses, ostéophytes, etc., les résultats sont généralement satisfaisants et justifient l'opération.

Pour les cicatrices vicieuses ou adhérentes, la difficulté dans le succès est plus grande. Quand les lambeaux sont suffisants, on incise autour de la cicatrice qu'on enlève, et l'on suture ensuite plan par plan. L'inconvénient réside dans ce fait qu'en général la réunion se fait difficilement aussitôt après l'opération.

Enfin, dans les cas où le moignon présente une masse charnue trop forte à son extrémité et que la gêne qui en résulte soit trop grande, il y a quelquefois lieu de faire une excision du lambeau.

Tels sont les moyens employés pour obvier aux diverses formes vicieuses des moignons ; voyons les méthodes employées pour les améliorer au point de vue de la souplesse et les rendre aptes à être rééduqués au point de vue physiologique.

B. — Au point de vue physiologique

Nous avons vu qu'après l'amputation le moignon passait par deux phases : la première est une phase d'hypertrophie dans sa forme générale ; hypertrophie due à une prolifération conjonctivale aux dépens des divers éléments nobles de la région. On observe en effet dans cette première phase une atrophie marquée de tous les éléments nobles : muscles, artères, os. Les nerfs subissent la transformation habituelle en conservant leur diamètre ; leur extrémité se renfle en névrome.

La deuxième phase est celle de régression. Celle où le moignon reprend sa forme normale et définitive. Ce dernier met plus ou moins de temps à revenir à cet état, et c'est pour hâter cette régression qu'on emploie les méthodes que nous indiquerons.

Les divers traitements qu'on fera subir aux moignons seront dirigés par le grand principe formulé par Lamarck de l'adaptation des organes à une fonction. L'action des influences extérieures, principalement mécaniques, sur la structure des êtres vivants, l'adaptation des organes à leurs fonctions sont avec la transformation héréditaire des caractères ainsi acquis à la base du transformisme. Elles sont aussi à la base de la rééducation physiologique et fonctionnelle. La meilleure preuve que nous ayons de cette adaptation d'un organe à une fonction, réside dans ce fait qu'un membre immobilisé dans un appareil plâtré, s'atrophie, tandis qu'un membre entraîné par une série de manœuvres actives ou passives tend au contraire à s'hypertrophier. De même le cœur d'un hypotendu n'accomplissant qu'un travail très faible s'atrophie et prend l'aspect typique en « gland de chêne ». Au contraire chez un hypertendu, un brightique par exemple, le cœur obligé de lutter contre la résistance qui lui est opposée s'hypertrophie pour donner le « gros cœur de Traube ».

Cette influence de la fonction sur le développement de

l'organe s'étend comme pour les autres appareils sur le système locomoteur qui nous intéresse plus particulièrement. Le développement des os en est un exemple. Leur malléabilité est en effet très grande. L'os, dit Marey, est comme une cire molle qui cède à toutes les formes extérieures et l'on peut dire du squelette que sa forme est celle que lui permettent d'avoir les parties molles dont il est environné. La traction continue du muscle joue, selon l'expression de W. Roux, le rôle de « stimulus mécanique » vis-à-vis du périoste. Elle provoque non seulement une néoformation osseuse mais encore elle détermine la direction. Les expériences de W. Roux, de Tornier, de Hirsch ont montré par des mesures précises que la surface d'un os et ainsi sa forme sont « les conséquences de sa texture et que celle-ci est déterminée par le travail mécanique auquel il est soumis ». Si les pressions ou tractions mécaniques sont modifiées par un phénomène extérieur quelconque d'ordre thérapeutique ou pathologique, la morphologie de l'os en est changée. Les expériences de Fick, Gudden, Marey, ont montré que l'on pouvait modifier la forme des os en voie de développement en détruisant certains muscles ou certains nerfs et en modifiant ainsi les forces qui agissent sur ces os.

On conçoit très bien dès lors l'influence néfaste de l'amputation sur le squelette et la nécessité en même temps que l'orientation de la rééducation. Nous avons un bel exemple de l'influence des actions mécaniques sur les modifications apportées à un os dans ce fait rapporté par Poirier du remplacement d'une diaphyse tibiale complètement détruite par le péroné qui, appelé à remplir un rôle supérieur à celui auquel il était destiné, tripla de volume en l'espace de 15 mois.

L'influence des actions mécaniques se reproduit également sur le système musculaire. Les faits sont nombreux qui font voir que les actions mécaniques agissant sur les muscles et les tendons déterminent leur longueur, leur force et leur structure. Cette influence a été mise en évidence par les

expériences d'Oscar Lévy et de William Roux. Pratiquant la résection du tendon d'Achille chez un lapin. Il constate le 10^e jour au milieu de la cicatrice des cellules fusiformes orientées suivant l'axe du tendon si au contraire on énerve le tendon, ces cellules restent arrondies. Enfin si l'on fait des tractions latérales avec des cordons de soie ces cellules de réparation prennent un sens transversal.

Marey dans le pied bot, W. Roux dans la cyphose, ont démontré que la partie charnue des muscles diminue au profit du tendon qui s'allonge à mesure que se restreint l'amplitude des mouvements. Il est donc facile de se rendre compte de la nécessité des mouvements de mobilisation et de massage destinés à entretenir l'intégrité musculaire dans des membres où, comme nous l'avons montré, tous les éléments nobles ont tendance à s'atrophier.

Sur les vaisseaux et la circulation également l'action se fait sentir. On note du côté du système vasculaire l'hypertrophie et l'hyperplasie du système moteur par le travail ; son hypertrophie et son aplasie par l'inactivité. On constate avec Nothnaguel et Ribbert l'hypertrophie de la tunique moyenne des vaisseaux à la suite d'un accroissement de la pression artérielle et une atrophie dans les cas de diminution ou d'oblitération par thrombose. On peut en déduire au point de vue thérapeutique qu'en modifiant les fonctions circulatoires on pourra modifier la structure et la réparation des vaisseaux. Le massage, la mobilisation pourront modifier cette constitution et faciliter le rétablissement de la circulation.

Nous voyons donc l'utilité très grande qu'on peut tirer d'un traitement de massage, d'air chaud et de mécanothérapie. Tous les jours le sujet vient faire une séance d'air chaud destinée à assouplir ses tissus. Cette séance d'une durée variable, n'est jamais moins d'une demi-heure. Après cette séance, on masse le moignon pendant une dizaine de minutes et souvent on fait un pansement compressif destiné à amincir la forme de ce moignon, à ramener la masse mus-

culaire vers l'extrémité et à éviter ainsi autant que possible la conicité pathologique due à une dénudation de l'os par les masses musculaires sus-jacentes.

On a également souvent intérêt à donner des bains salés aux moignons pour activer les échanges et faciliter le retour de la force et de la souplesse.

En dehors de ce traitement orthopédique médical on soumet l'amputé à divers exercices de rééducation sensitive dont nous parlerons dans un chapitre suivant; enfin on l'astreint à divers exercices professionnels aussitôt que l'on peut et le plus tôt est le mieux. Martin prétend que certains amputés de l'avant-bras peuvent reprendre quelques travaux peu de temps après l'amputation. « Il serait à souhaiter dit-il que très tôt après l'amputation d'un bras, 15 à 20 jours par exemple le blessé puisse travailler une heure par jour dans un atelier. Son moignon se formerait et gagnerait en puissance et en mobilité et le mutilé reprendrait rapidement confiance et courage ».

En tout cas quelles que soient les méthodes employées il faut compter un an pour avoir une cicatrisation complète. A partir de ce délai en dehors des cicatrices vicieuses un moignon est considéré comme peu modifiable. On n'a d'ailleurs que très rarement maintenant à faire subir ce traitement régressif des amputés. La guerre qui a été la principale source de recrutement étant terminée les amputés qui viennent se faire rééduquer sont déjà cicatrisés depuis longtemps et ne viennent dans les écoles en général que pour apprendre un métier.

CHAPITRE III

SENSIBILITÉ NORMALE

Connaissant les différentes qualités que doit avoir un bon moignon pour être rééduable, il est nécessaire pour mieux comprendre tout le parti qu'on peut en tirer, que nous étudions la sensibilité chez des sujets normaux.

On rencontre dans la peau, élément récepteur des sensations externes, de nombreuses terminaisons nerveuses, différentes pour les diverses sensations qu'elle doit percevoir. Ces sensations sont soit tactiles, soit thermiques, soit douloureuses. D'après les expériences de Max von Frey qui a spécialement étudié la physiologie des terminaisons nerveuses dans la peau, les corpuscules de Meissner seraient spécifiques des impressions tactiles, ceux de Krauss, du froid et les terminaisons libres de la douleur. Ces sensations sont en effet distinctes les unes des autres et sont perçues en des endroits différents de la peau, aussi allons-nous les étudier chacune séparément.

Sensibilité tactile

D'une façon générale cette sensibilité est celle qui donne la sensation de contact ou de pression. C'est celle qui au

point de vue rééducatif et professionnel a la plus grande importance.

Les sensations tactiles sont produites par des excitants mécaniques. Ces excitants peuvent être solides, liquides ou gazeux. L'excitation doit être localisée en un point quelconque de la peau car lorsqu'elle s'adresse à toute une surface, elle cesse d'être perçue. C'est ce qu'on note lorsqu'on trempe la main dans de l'eau à la même température que la peau.

Il existe évidemment des conditions nécessaires à la perception des sensations tactiles. Les excitations peuvent à la fois varier dans leur quantité et dans leur qualité. En effet, si l'on prend une aiguille et si l'on pique la peau, l'intensité de l'excitation variera suivant la pression qu'on exercera sur cette aiguille et la sensation variera par là même également d'intensité. Si au lieu d'appuyer très fort, on pose l'aiguille très légèrement, il existe un moment où la sensation pour une pression minime donnée ne sera pas perçue.

Ce point au-dessous duquel on ne perçoit rien s'appelle *le seuil de la sensation*. On peut le rechercher au moyen d'esthésiomètres plus ou moins compliqués. L'excitation est produite par une aiguille et la pression est mesurée soit par un poids placé sur un plateau comme dans l'esthésiomètre de Beaumis, soit par une échelle graduée le long de laquelle glisse un index.

Ce seuil de la sensation peut varier à la fois suivant les individus et suivant les diverses régions du corps. Les expériences de Aubert ont permis de trouver le minimum de pression, provoquant sensation de contact, les poids agissant sur 9 mm² de surface :

Front, tempes, nez, joue	2 mmgr.
Paume de la main	3 mmgr.
Paupières, lèvres	5 mmgr.
Face palmaire de l'index	15 mmgr.

Ces chiffres ne présentent pas une exactitude absolue, car

un physiologiste français. Bloch, en a trouvé de bien moindres comme seuil de sensation dans ces diverses régions.

Il existe une loi de Weber-Fechner d'après laquelle l'excitation doit croître suivant une progression géométrique 1, 2, 4, 8..., pour que la sensation croisse suivant une progression arithmétique 1, 2, 3, 4. Evidemment cette loi est essentiellement subjective, car tel individu percevra une augmentation de la sensation là où tel autre ne percevra rien.

Les excitants peuvent également varier suivant leur qualité et c'est ce qui nous permet de reconnaître au toucher les divers objets en présence desquels nous nous trouvons. Un objet peut être dur ou mou, rugueux ou lisse, et ce sont ces différences qui sont nettement perçues au toucher.

Cette qualité de l'excitation dépend évidemment de sa nature mais sa perception dépend également en grande partie du sujet qui perçoit et de la région sur laquelle on fait porter l'excitation. En effet la sensibilité n'est pas la même dans les diverses régions du corps on en a un exemple en se servant de l'expérience de H. Weber qui, on le sait, consiste à rechercher à l'aide d'un compas la distance minima où les contacts simultanés des deux pointes cessent d'être perçues comme deux sensations différentes. L'étendue de surface cutanée où la sensation est unique pour le contact des deux pointes est appelé par Weber : Cercle de sensation. Ce cercle varie essentiellement suivant les régions excitées. Il faut un écartement de 1 mm. à la langue, 2 mm. à la main, 5 centimètres au tronc ; 7 centimètres sur les cuisses. Comme il a été démontré que dans certains cercles de sensations très larges la portion des corpuscules de Meissner était la même que dans les autres parties plus sensibles il faut penser à juste titre, que l'exercice entre en jeu pour une grande part dans la finesse de perception de ce seuil extensif. D'ailleurs, il a été démontré également que cette finesse est d'autant plus grande que l'organe est plus

mobile, elle diminue lorsque le membre est immobilisé. C'est une loi qui a été indiquée par Vierordt. L'exercice est donc excellent pour l'augmenter mais ce perfectionnement est passager et se perd au bout de quelques jours de repos. Il faut noter un fait intéressant : c'est que le perfectionnement marqué dans un membre exercé se fait également sentir au membre symétrique. Cette sensibilité est évidemment très grande chez les aveugles qui sont entraînés.

Dans une même région la présence de poils augmente en général la sensibilité. On a constaté qu'en un même endroit de la peau la pression devait être plus grande quand on l'avait rasée que lorsqu'on avait conservé les poils.

Un grand facteur de la sensibilité tactile réside dans l'entraînement du sujet. C'est un des grands principes qui démontrent l'utilité de la rééducation.

L'état de la circulation également joue un grand rôle dans le sens du tact. Les membres aussi bien anémiés qu'hyperémiés perdent une grande partie de leur sensibilité.

Enfin dans le tissu cicatriciel, si la sensibilité à la pression est conservée, la sensibilité tactile propre qualitative est totalement abolie. C'est ce que nous pourrions observer sur les divers moignons d'amputés que nous aurons à étudier.

Il existe d'autres facteurs de la sensibilité qui varient à la fois suivant l'intensité de l'excitation mais aussi suivant le sujet et son système nerveux. Parmi eux se trouve le temps de réaction c'est-à-dire l'intervalle qui existe entre l'excitation propre et la réaction volontaire par laquelle le sujet indique qu'il a perçu la sensation. Ce temps de réaction a été très bien étudié par S. Exner. Pour les excitations tactiles il varierait entre 120 millièmes de seconde à 150 millièmes. Ce temps de réaction est susceptible de grandes variations dépendant à la fois de l'attention du sujet de son entraînement et aussi de l'intensité de l'excitant qui le diminuent, tandis qu'au contraire l'âge, la fatigue, l'action de l'alcool du haschisch l'augmentent.

Si le temps de réaction est essentiellement variable sui-

vant le sujet et l'excitant, la durée de la sensation également varie non seulement suivant l'individu mais encore suivant les diverses régions que l'on excite. En effet, une fois l'excitant enlevé la sensation persiste un certain temps. On peut mesurer cette durée de la sensation au moyen d'une roue dentée déterminant des petits chocs successifs sur la région de la peau où elle est appliquée. Lorsque la roue tourne à une certaine vitesse, et qu'ainsi les petits chocs sont suffisamment rapprochés, ces derniers cessent d'être perçus séparés et les impressions tactiles se fusionnent. Il faut 640 chocs par seconde pour la main et 64 pour les diverses autres régions du corps.

Il existe enfin une dernière qualité de la sensibilité tactile toujours dépendant du sujet et qui consiste dans la *localisation* de la sensation. Si en effet on touche un individu quelconque, le sens de la localisation fait qu'il peut aller lui-même retoucher le même point les yeux fermés. On peut faire cette expérience avec une pointe noircie dont on pique la peau du sujet. Ce dernier doit aller piquer la trace laissée par la première ; la distance des deux pointes mesure la sensibilité. Cette localisation est surtout une question d'habitude et d'exercice. Elle est naturellement beaucoup plus grande à la main que dans les autres régions du corps. L'expérience classique d'Aristote prouve largement la puissance de l'habitude en matière de localisation. Lorsque entre l'index et le médius croisés l'un sur l'autre on place une bille, on a la sensation d'en toucher deux, parce que ces deux doigts sont habitués à sentir deux corps différents lorsqu'ils perçoivent une sensation venant à la fois du bord externe de l'un et interne de l'autre. Cette expérience est très intéressante encore malgré son ancienneté pour prouver l'efficacité de l'habitude et de l'entraînement en matières rééducatives.

A ce pouvoir de localisation également il faut attribuer ce fait que lorsqu'on excite un nerf sensoriel quelconque nous reportons la sensation que nous éprouvons à l'extrémité du

membre où va ce nerf. C'est le phénomène qui se produit lorsqu'on excite le nerf cubital au coude, on ressent une impression de fourmillement, non point à l'endroit excité, mais dans le territoire de la main innervé par le nerf en question. Ce phénomène en explique un autre dont nous parlerons au sujet des amputés qui reportent aux doigts les douleurs qu'ils éprouvent dans leurs moignons.

Telles sont brièvement résumées les qualités de la sensation tactile. Voyons rapidement les caractères de la sensibilité thermique.

Sensibilité thermique

Depuis la découverte du physiologiste suédois Magnus Blix, on fait une différence très nette entre la sensibilité tactile et la sensibilité thermique. Ce savant démontra en 1882 par les expériences qu'il fit sur la sensibilité cutanée sous ses différentes formes, qu'il existait sur la peau des points de pression distincts des points thermiques et, par conséquent, un appareil nerveux spécial pour la sensation de chaleur et un autre pour la sensation tactile. Dans la sensibilité thermique elle-même au moyen d'excitants divers on arriva à isoler un appareil nerveux spécial pour le froid et un pour le chaud, appareils dispersés sur la surface cutanée et excitable l'un par la chaleur, l'autre par le froid. Cette conception nouvelle fit abandonner celle de Hering d'après laquelle la peau étant le zéro de la sensation thermique, tout objet dont la température était plus élevée était senti comme chaud et tout autre à température plus basse, comme froid.

Nous ne nous étendrons pas sur les zones de sensibilité thermique cutanée, ce qui sortirait de notre cadre. Nous nous bornerons à étudier les caractères de cette sensibilité en général, comme nous l'avons fait pour la sensibilité tactile.

On reconnaît l'existence des points de sensibilité thermique en promenant sur la peau une pointe fine. Cette pointe

froide donne tantôt une sensation tactile tantôt une sensation de froid et ce n'est que dans les points thermiques que cette impression de froid est ressentie. Cette dissociation est d'ailleurs mise en évidence dans la syringomyélie où les sensibilités thermique et douloureuse sont abolies mais la sensibilité tactile conservée. Ces points thermiques sont plus nombreux pour le froid que pour le chaud 6 à 23 par cm^2 de peau pour le froid 0 à 3 pour le chaud.

Comme la sensibilité tactile, la sensibilité thermique varie suivant les régions du corps qui sont excitées. Les régions où cette sensibilité est le plus accentuée sont le mamelon, la poitrine, les ailes du nez, la face antérieure du bras, puis le ventre.

Dans cette sensibilité, l'intensité de la sensation ne varie pas uniquement suivant l'intensité de l'excitation mais suivant l'étendue de surface excitée.

La sensibilité thermique présente les mêmes caractères importants que la sensibilité tactile, caractères se différenciant néanmoins suffisamment de ceux-ci pour permettre de montrer encore la distinction qui existe entre elles.

Il existe en effet comme pour la sensibilité tactile un temps de réaction bien différent néanmoins de cette dernière. En moyenne ce temps de réaction est de 191 millièmes de seconde pour les sensations de froid et de 167 millièmes pour les sensations de chaleur.

De même cette sensation persiste un temps assez long après la disparition de l'excitation, temps variant évidemment essentiellement suivant l'étendue et l'intensité de cette excitation.

Un des derniers caractères de la sensation thermique cutanée est dans le pouvoir que possède l'individu de la localiser. Comme pour l'expérience de Weber, le sujet peut distinguer le contact sur la peau de deux pointes chauffées ou refroidies. D'après les expériences de Goldscheider, il faudrait en moyenne un écartement de 0,8 à 3 mm. pour le froid et 2 à 5 mm. pour le chaud.

Enfin notion importante pour notre sujet, l'exercice augmente notablement la sensibilité thermique.

Sensibilité douloureuse

Nous dirons également un mot de la sensibilité douloureuse. Cette sensibilité pouvant en effet servir à un examen nerveux est d'une moindre utilité au point de vue rééducatif.

La sensibilité douloureuse a été isolée par Von Frey au moyen de ses excitants punctiformes. Il a trouvé en effet par ce moyen des points ne correspondant ni à des sensations tactiles ni à des sensations thermiques mais bien à des sensations de douleur. Ces points sont plus nombreux et plus superficiels que les points thermiques.

Un des caractères principaux de la douleur démontré par Joteyko et Stéfanowska consiste dans la plus grande sensibilité du côté gauche à la douleur.

L'attention augmente cette sensibilité, de même la fatigue intellectuelle. L'intensité de la douleur varie évidemment avec l'intensité de l'excitation et aussi avec sa durée. Elle présente des caractères qui lui sont propres. Sa qualité peut varier c'est-à-dire qu'elle peut être aiguë, térébrante, lancinante etc... Enfin sa localisation n'est pas exacte comme pour une sensation tactile car en général elle s'irradie vers les organes avoisinants.

L'utilité de la douleur est de défendre les tissus de toute cause de destruction. « Les nerfs dolorifiques sont, dit Bunge, comme des sentinelles qui vous préviennent de tous les périls ».

Tels sont les divers caractères que présentent la sensibilité étudiée sous ses différentes formes.

Il était important de les rappeler, leur connaissance étant nécessaire à l'examen des moignons au point de vue des aptitudes professionnelles et pour la constatation des progrès réalisés au cours de la rééducation.

CHAPITRE IV

SENSIBILITÉ DU MOIGNON

Le moignon non rééduqué

Nous allons étudier la sensibilité du moignon non rééduqué, puis nous la comparerons à la sensibilité d'un moignon d'avant-bras après rééducation complète.

Il existe évidemment chez les amputés des troubles sensitifs qui sont dus à l'amputation elle-même. Ces troubles sont d'ordre *pathologique* et peuvent par conséquent être plus ou moins atténués ; il en est d'autres *d'ordre physiologique* que nous étudierons ensuite.

Nous avons vu en effet, qu'après une amputation le moignon subissait des troubles trophiques très importants, le tissu musculaire, le tissu osseux, les vaisseaux s'atrophient d'une façon notable, au profit du tissu conjonctif qui envahit toute la région pour régresser lui-même quelque temps après. Cette infiltration et cette atrophie des tissus déterminent une réduction importante du champ de la sensibilité ou tout au moins de la finesse sensitive. Cette réduction est due d'après Amar à ce que « la somme des sensations provenant de la surface cutanée, ne suffit pas à entretenir la marche normale des réactions cellulaires, d'où les troubles

trophiques constatés, car les phénomènes nutritifs sont indirectement stimulés par les impressions extérieures venant solliciter l'impulsion nerveuse motrice. » Cette opinion vient à l'appui de celle de Martin et de tous les médecins qui se sont occupés de rééducation, qu'il faut faire travailler ou tout au moins exercer le plus tôt possible les moignons d'amputés pour aider le retour à l'état normal.

Nous avons en plus de ces troubles trophiques des phénomènes circulatoires très importants déterminant une diminution très grande de la sensibilité. La circulation dans le moignon se trouve très réduite, réduction augmentant dès le début par l'atrophie primitive des vaisseaux. Peu à peu elle redevient normale par formation de nouveaux vaisseaux dans le tissu définitif, les collatérales entrant en jeu. Mais il faut un temps très long pour que l'état redevienne complètement normal à ce point de vue. La meilleure preuve que nous en ayons se trouve dans la persistance avec laquelle se reproduisent chaque hiver les engelures dans les moignons d'amputés. Engelures causant des souffrances très grandes et nécessitant un traitement suivi. On conçoit en effet l'ennui que présentent pour le port de la prothèse et pour le travail, ces engelures, qui par leur irritation rendent douloureuse la portion terminale de l'avant-bras. La température locale nous renseigne également sur l'existence de ces troubles circulatoires. Été comme hiver cette température locale est excessivement réduite ; d'une façon assez générale, on constate une différence de 6° à 10° avec les autres tissus.

Il existe encore du fait de l'amputation elle-même un trouble sensitif très important qui est celui de l'abolition complète de la sensibilité qualitative dans le tissu cicatriciel. Ce qui fait que si la cicatrice est terminale et très développée, la sensibilité se trouve réduite d'autant. C'est une des raisons pour lesquelles nous pensons qu'il faille autant que possible, lorsqu'on ampute un avant-bras, faire un lambeau de telle façon que la cicatrice soit dorsale et non

terminale. D'après les nombreuses observations prises, nous ne pensons pas, comme certains auteurs, que la sensibilité soit plus grande au voisinage de la cicatrice. Tout au plus pourrait-on trouver que seule la sensibilité douloureuse fût accrue dans cette région et c'est ce qu'il faut éviter.

Il existe en dehors de ces troubles pathologiques occasionnés par l'amputation elle-même d'autres phénomènes d'ordre physiologique dus à ce fait que la région amputée n'est plus employée à sa véritable fonction du fait de son amputation.

Dans le moignon non rééduqué le seuil de la sensation, au point de vue intensif est notablement augmenté. Nous avons vu que d'après les expériences faites par l'allemand Aubert, le seuil de la sensation variait suivant les régions et que pour la face palmaire de l'index, il fallait un poids de 15 milligrammes pour obtenir une sensation tactile. Nous avons recherché au moyen d'un bracelet auquel est attaché un petit plateau sur lequel on peut placer des poids, quel est le seuil de la sensation à la pression et nous avons trouvé des résultats différents suivant les sujets. Ces chiffres obtenus se trouvent dans les quelques observations types que nous avons placées à la fin de cette étude.

Nous avons également mesuré la sensibilité intensive au moyen d'un petit esthésiomètre de pression à échelle graduée. Nous voyons nettement que la sensibilité est moindre que pour le doigt.

De plus, nous avons eu l'idée de comparer avec la sensibilité d'avant-bras normaux chez des sujets non amputés. La différence qui existe n'est pas très grande, l'avant-bras n'étant pas entraîné pour la sensibilité tactile, la finesse de perception des excitations n'est en général pas très grande à ce niveau. Seule la sensibilité thermique y est normalement plus développée et ce développement de la sensibilité cutanée à la chaleur ne persiste pas dans le moignon d'un homme nouvellement amputé.

Nous avons vu que, parmi les caractères de la sensation il en était qui se rapportaient à l'excitation. Cette excitation

peut en effet varier suivant la quantité mais elle peut également varier qualitativement. C'est la qualité de l'excitation qui nous permet de reconnaître les différents objets que nous touchons. A ce point de vue, la sensibilité des moignons se trouve excessivement réduite, et c'est un des principaux buts de la rééducation d'arriver à redonner au moignon en même temps qu'une plus grande acuité sensitive cette aptitude à reconnaître les objets touchés, qui est un des principaux attributs de la sensibilité tactile. Un entraînement normalement conduit sous le contrôle du laboratoire permet de redonner à ces sujets une sensibilité presque normale, les rendant aptes à reconnaître les yeux fermés au simple toucher les objets les plus divers.

On a pu mesurer en quelque sorte sur des moignons non rééduqués cette diminution de l'acuité perceptive de la sensation au point de vue qualitatif au moyen de compas esthésiométriques de Weber. Nous avons vu que pour rendre perceptibles sur les doigts les pointes du compas il fallait les écarter de 2 millimètres. Sur un moignon d'avant-bras il faut en moyenne les écarter de 25 millimètres.

Evidemment, cette sensibilité s'accroît avec l'entraînement selon la loi de Vierordt que la finesse devient plus grande suivant que l'organe est plus mobile.

Avec l'entraînement également le temps de réaction diminue. C'est en effet un facteur qui doit varier suivant l'acuité perceptive du moignon. Il est évident que plus grande est cette acuité, plus petit sera ce temps de réaction à la sensation. Nous n'avons pu mesurer ce temps de réaction que d'une façon empirique n'ayant pas les appareils nécessaires à une évaluation précise, celle-ci dépendant de trop de facteurs pour que nous puissions le faire d'une façon absolument exacte. De même la durée de réaction se trouve prolongée. Les excitations rapidement répétées se trouvent réunies en une seule sensation tactile. Avec un grand entraînement seulement l'amputé arrive à les séparer les unes des autres et nous sommes loin des 640 chocs

perçus en une seconde par la main, nous n'arrivons même pas aux 64 indiqués comme le maximum perceptible pour les autres régions du corps.

Ces diverses expériences montrent combien est grande la réduction de la sensibilité tactile dans les moignons d'amputés.

Parmi les autres qualités de la sensation, la localisation nous l'avons vu est une des plus importantes.

Nous l'avons étudiée sur le moignon. Ce sens de la localisation se trouve réduit chez l'amputé d'avant-bras. Néanmoins après avoir recherché sur de nombreux sujets et trouvé qu'il était diminué, nous ne sommes pas allés jusqu'à conclure comme Amard au « *rejet latéral* de la sensibilité ». D'après lui « lorsqu'on touche un point de la surface transversale, c'est en un point de la surface latérale située sur la génératrice voisine de l'endroit touché que la sensation tactile est perçue. Elle est perçue d'autant plus loin de la section que l'amputation est plus récente et le moignon plus atrophie ». Nous avons bien recherché ce rejet latéral sur de nombreux moignons et n'avons jamais pu arriver à le trouver. Evidemment au début, la sensibilité est assez confuse mais de là à affirmer que toujours la sensation se trouve rejetée latéralement il y a loin. Pour Amard il est de règle, lorsque la pression ne dépasse 300 grammes. Nous l'avons recherché avec de petits esthésiomètres de pression et si nous avons pu remarquer une certaine diminution de la sensibilité, toujours le sujet localisait à peu près la sensation.

À ce pouvoir de localisation dû en grande partie à l'habitude nous devons rattacher le phénomène décrit en 1867 par l'Américain Weir-Mitchell ou sensation du membre fantôme. Ce phénomène est dû à l'illusion chez l'amputé de toujours posséder son membre entier. L'amputé de cuisse saute le matin de son lit croyant toujours avoir ses jambes. L'amputé de l'avant-bras étend son moignon pour pousser une porte. Weir-Mitchell, lorsqu'il découvrit ce phénomène donnant une origine centrale à tous les actes, prétendait

que celui-ci, durerait toute la vie. L'expérience a prouvé que chez les rééduqués, on le voit disparaître au bout de quelques mois. On a constaté au contraire qu'il persistait en s'accroissant même chez les individus non rééduqués et déterminait chez ces derniers des troubles moraux très prononcés.

Nous indiquons une série d'observations sélectionnées sur cette sensation du membre fantôme à la fin de cet ouvrage. On peut remarquer que ce phénomène sensitif est en général permanent, mais avec tendance à s'accroître par les changements de temps. Le membre absent est senti dans sa force normale à une température normale avec souvent une sensation de mobilité des segments absents. L'amputé d'avant-bras sent sa main remuer, de même l'amputé de cuisse ou de jambe sent son pied mobile. Cette sensation est très nette et a besoin d'une rééducation très longue pour disparaître. Quelquefois le membre absent est perçu douloureux surtout avec les changements de température.

Il est à noter que ce phénomène, très persistant chez un individu qui ne se sert pas de ses moignons, disparaît par la rééducation. Il a néanmoins tendance à reparaitre quand, pour une cause quelconque, le moignon est irrité. Les gros névromes le font souvent persister longtemps. Les changements de temps le font également revenir même après disparition.

On le voit, dans un moignon non rééduqué quelle que soit l'époque de l'arrivée du sujet, la sensibilité se trouve très réduite. L'adresse du sujet est nulle et son inaptitude à tout travail complète. Cette inaptitude est surtout due au sentiment de l'amputé, que tout travail ou exercice lui est désormais impossible. Sentiment dont l'influence est, on le voit, tout à fait néfaste sur son état moral.

Nous arrivons à l'étude des méthodes employées pour améliorer ces moignons. Nous allons les examiner dans le chapitre suivant.

CHAPITRE V

RÉÉDUCATION PROFESSIONNELLE PROPREMENT DITE

A. — Modes d'entraînement du moignon pour la reprise du travail

Quand un amputé arrive au centre de rééducation de Bordeaux, voici comment on procède : on commence par établir sa fiche d'observation. On demande à l'intéressé sa profession antérieure, car le réapprentissage nécessitant un effort de volonté considérable il y a intérêt, surtout chez les sujets peu cultivés ou d'une intelligence médiocre, à faire continuer dans la mesure du possible le métier qu'ils exerçaient auparavant. Ils possèdent ainsi des aptitudes dues à l'habitude, d'où diminution du temps de rééducation, la partie technique n'étant plus à réapprendre et le travail devenant machinal.

On consigne dans cette observation tout ce qui intéresse les moignons notamment les dates de la blessure de l'amputation et de la cicatrisation avec toutes ses phases.

On examine alors les moignons, leur forme ; on s'enquiert près de l'intéressé si les membres ont été tuméfiés, doulou-

reux, s'ils ont suppuré et combien de temps ils ont mis à revenir à l'état présent, on procède enfin à l'examen de la sensibilité.

Ces renseignements recueillis, c'est alors qu'avec ces données, on décide de l'orientation à donner au traitement. On commence par faire suivre le traitement physiothérapique indiqué plus haut. On masse les moignons, on fait des séances d'air chaud et l'on s'occupe de faire revenir la sensibilité le plus rapidement possible.

Nous sommes alors en présence de deux méthodes. La première est celle qui fait jouer un rôle primordial et nécessaire aux travaux de rééducation sensitive par le laboratoire.

On divise cette rééducation en deux périodes. *La première* est la période de resensibilisation. Entrent alors en jeu les divers appareils que nous avons décrits à propos de la sensibilité. Au moyen de la petite bascule sur laquelle on met des poids de différentes grandeurs, on cherche à aiguïser la sensibilité du moignon. Par l'habitude ces moignons arrivent à reconnaître des poids assez minimes. En même temps on fait des exercices avec la platine chauffante : platine au milieu de laquelle se trouve un petit bouton en os pouvant plus ou moins faire saillie grâce à une vis micrométrique placée en dessous. Cette platine peut être chauffée au moyen d'une lampe à alcool qu'on fait brûler sous un des bords. Cette méthode est basée sur ce fait que, d'après Amar la sensibilité est plus grande dans un membre chauffé qu'à la température ordinaire. On fait faire des exercices de reconnaissance sur le petit bouton qui dépasse la platine. En même temps, avec des esthésiomètres on fait des exercices d'entraînement à la pression et de reconnaissance de pression. Ces exercices offrent une utilité assez grande pour l'appréciation future des pesées sur les moignons dans les travaux nécessitant une certaine précision.

On a besoin de le faire surtout au niveau de la cicatrice où la sensibilité tactile est complètement abolie et la sensi-

lité profonde seule conservée, et à leur voisinage où cette sensibilité se trouve également diminuée.

Enfin, comme dernier exercice de sensibilisation, on se sert du stéréo-esthésiomètre de Toulouse et Vaschide, appareil composé d'un certain nombre de boules numérotées sur lesquelles le diamètre est inscrit. On bande les yeux du mutilé et l'on met successivement chacune de ces boules entre les moignons de l'amputé. Ce dernier doit arriver à indiquer le diamètre respectif de chacune d'entre elles. Cet exercice nécessite une extrême habitude et un grand entraînement, mais généralement les mutilés arrivent à reconnaître assez bien les numéros de ces boules métalliques. Evidemment, là comme pour le reste, le facteur personnel entre en jeu et tel individu arrivera plus vite à une grande habileté suivant son degré d'intelligence ou d'attention.

A ces exercices de massage, d'air chaud et de sensibilisation, on joint des exercices de mécanothérapie soit au moyen du cycle ergométrique d'Amard, soit au moyen d'autres appareils. Ces exercices de force sont destinés à déterminer l'entretien du développement musculaire, la formation de nouvelles attaches tendineuses et à empêcher l'atrophie des divers éléments utiles dans le moignon.

C'est alors seulement que dans cette méthode la sensibilité étant revenue commence la seconde période du traitement. L'amputé est dirigé vers le métier qu'il peut entreprendre. Le sujet n'est donc mis à l'apprentissage d'un nouveau métier qu'après avoir passé un temps plus ou moins long, variant avec l'amélioration de ses moignons et son degré d'intelligence.

Comparativement à cette méthode rééducative uniquement basée sur le laboratoire, nous allons indiquer celles qui sont employées à l'école des mutilés de Bordeaux où l'on cherche dans la rééducation à atteindre avant tout un résultat pratique par des exercices appropriés que l'on fait faire aux amputés dès leur arrivée. Cette méthode restreint la part des appareils en honneur dans la première méthode.

On cherche à faire faire aux divers amputés des exercices courants qu'ils auront à exécuter dans la vie ordinaire, tels que saisir des objets, reconnaître leur forme, leurs dimensions. En somme, là où l'on cherchait à développer la *sensibilité intensive* on cherche à augmenter la *sensibilité qualitative* comme étant de beaucoup la plus utile dans la vie journalière.

On continue évidemment à faire du massage, de l'air chaud, mais en même temps on cherche à faire reconnaître la forme de divers objets, leur température, à déterminer la matière dont ils sont faits. Le tout est fait en bandant les yeux du sujet. On a, dans ce but, fait exécuter une certaine quantité d'objets à contours simples. Ces objets sont pour la plus grande commodité, des lettres en bois longues de 5 centimètres environ. Les yeux toujours bandés, l'amputé doit s'appliquer à reconnaître ces lettres par le toucher au moyen de ses moignons. On lui donne d'abord des lettres simples telles que I, on lui fait en même temps reconnaître des petites boules. Puis des lettres toujours avec des lignes droites mais plus compliquées que l'I, telles que X, T, M, N, E. Lorsque le sujet reconnaît ces différents objets sans se tromper on lui donne des lettres à lignes courbes et simples telles que O, C, puis à lignes courbes associées avec des lignes droites comme R, P, B, D, etc. On lui fait en même temps reconnaître des objets à contours lisses ou rugueux de façon à pouvoir aiguïser le sens du toucher au point de vue qualitatif.

Un seul exercice de la précédente méthode est conservé, c'est l'exercice de reconnaissance des petites boules de l'appareil de Toulouse et Vaschide. L'intérêt en est que l'amputé peut avoir dans la vie courante à saisir des objets sphériques ou ovalaires et à évaluer leur grosseur. De plus cet exercice permet au sujet d'apprécier, la distance à laquelle se trouvent ses moignons. Il permet aussi de développer le sens de la localisation. Sens qui, on le sait, est un des caractères importants de la sensibilité tactile. On conçoit également que le fait de faire prendre et reconnaître les

yeux bandés les divers objets dont nous avons parlé plus haut développe grandement ce sens de la localisation où la sensibilité superficielle et profonde entrent en jeu indépendamment de la vue.

On le voit dans cette seconde méthode de rééducation sensitive des moignons les divers appareils de laboratoire employés dans la première jouent surtout le rôle d'instrument de contrôle en conservant sous une autre forme l'importance qu'ils avaient. L'esthésiomètre contrôlera le retour de la sensibilité. De même la platine avec son bouton servira à déterminer le temps que l'individu met à percevoir l'excitation, appareil qui par sa propriété de pouvoir être chauffé placera le moignon dans un état réceptif excellent puisque la sensibilité est accrue par la chaleur.

Nous l'avons déjà dit une importance très grande est laissée au massage, au chauffage et à la mécanothérapie. Traitement qui entretient ou rend la souplesse aux tissus, la force aux muscles et excite le rétablissement de la circulation.

On attache évidemment au traitement que nous venons de décrire une importance très grande. Néanmoins, toujours dans un but pratique, on a pensé que la qualité de la rééducation n'atteindrait toute sa valeur que si on faisait exercer les moignons par l'apprentissage d'un métier. En effet, ces exercices de laboratoire ne peuvent être faits que pendant de courts instants, une heure au maximum sous peine de devenir fastidieux et de perdre ainsi leur utilité. On voit ainsi l'intérêt que peut avoir dans ce cas l'exercice d'un métier qui peut être fait toute la journée et devenir un entraînement continu pour l'individu.

Dans ce but, quelles que soient les intentions futures de l'amputé, on le dirige dès son arrivée vers un atelier de vannerie.

Dans ce métier les qualités requises sont les suivantes. Aucune instruction n'est nécessaire. Cette profession s'exerce assise, néanmoins le sujet doit pouvoir se lever et se

déplacer pour aller tremper son osier. Il faut une préhension semi-énergique des deux mains, pouvant être remplacée par la préhension entre les deux moignons de l'amputé, qui pour mieux tirer, enroule souvent le rotin autour de l'extrémité du membre. De plus on a besoin du libre jeu des mouvements des poignets (quand ils existent) du coude et de l'épaule, à droite de préférence, les mouvements du bras gauche sont légèrement limités.

Dans cet atelier on a eu soin de choisir pour instruire les amputés un professeur amputé des deux avants-bras. Les divers instruments dont on se sert : pinces, sécateurs, tenailles ont leurs manches munis d'un grand anneau dans lequel l'amputé glisse le moignon : le marteau, le couteau se vissent à l'extrémité de l'appareil de prothèse.

Au début, l'amputé n'ayant aucune adresse ne peut qu'achever, après qu'on le lui a montré, des travaux de vannerie en rotin. Peu à peu à mesure qu'il sent mieux ses moignons on lui fait faire des travaux plus délicats tels que de commencer lui-même un panier, travail nécessitant beaucoup d'habitude et de précision. Il faut en effet, fixer sur un plateau avec des pointes des morceaux d'osier très minces. L'amputé arrive à faire tous ces exercices sans prothèse et avec une grande adresse.

Ces exercices de vannerie sont d'une utilité très grande au point de vue rééducatif. Ils permettent de faire faire un travail intéressant l'esprit du sujet ; de lui montrer qu'il peut faire quelque chose de ses moignons et qu'il peut encore gagner sa vie. De plus, comme il fait ce travail toute la journée c'est un exercice continu de sensibilisation et d'adresse pour ses moignons.

Le laboratoire par cette méthode a changé le rôle que lui faisait jouer Amar. Son importance s'en accroît d'ailleurs : l'étude médicale des sujets à leur arrivée, la recherche des appareils de prothèse nécessaires pour le travail professionnel, le contrôle indispensable qui, enregistrant les résultats obtenus permet de modifier la rééducation ou l'orientation

professionnelle du sujet si les progrès sont insuffisants ; d'insister au contraire dans la direction donnée si les efforts sont couronnés de succès. Tel est son but.

Nous avons dit qu'on commençait dès l'arrivée de l'amputé à lui faire exécuter des travaux de vannerie ; on débute par les articles en rotin plus souple que l'osier et par conséquent plus facile à manier par des moignons qui venant d'être opérés sont encore douloureux. On passe ensuite aux paniers en osier lorsque le sujet peut le manier sans souffrir de ses moignons.

Ces divers travaux rendent une telle habileté aux amputés qu'on voit ceux-ci se servir de leurs instruments en les tenant entre le bras et l'avant-bras plutôt qu'au moyen de leurs appareils de prothèse.

En même temps que ces travaux de vannerie dont on conçoit l'importance et l'utilité on réapprend à l'élève à écrire au moyen de son moignon droit. La tendance commune des amputés des deux mains est d'écrire en tenant le crayon ou le porte-plume entre les deux moignons. Par ce moyen, avec un peu d'habitude, l'amputé arrive à écrire à peu près. On a reconnu cependant que l'écriture était plus courante chez les amputés se servant d'un seul moignon pour écrire. On adapte le crayon ou le porte-plume à un bracelet élastique qui a été imaginé à l'école de Bordeaux et dans ce bracelet l'amputé peut grâce à des glissières de directions variées placer à l'inclination voulue l'instrument qui sert à écrire : crayon ou porte-plume. Une fois muni de cet appareil on réapprend à écrire comme aux enfants en faisant faire des bâtons d'abord puis des lettres et enfin des mots. Le réapprentissage est en général assez court et dépend de l'adresse et de l'intelligence du sujet. Avec ce bracelet l'individu peut écrire assez rapidement et d'une façon courante.

Pour les actes usuels, l'amputé prend en général assez rapidement l'habitude de se servir pour bien des choses et de s'habiller lui-même, là encore on retrouve l'avantage de

mettre les amputés en contact les uns avec les autres. Ils se montrent mutuellement la manière de se servir en tout : on apprend à boutonner ou à déboutonner une veste ; pour la vie courante on a avantage à remplacer les boutons ordinaires avec boutonnieres par des boutons à pression ou des crochets. On apprend également à faire des nœuds avec une corde. C'est un exercice excessivement difficile et nécessitant beaucoup d'habitude et d'habileté.

D'une façon générale après la rééducation l'amputé peut se servir, boire, manger, couper sa viande lui-même et il possède un métier.

En effet, une fois la rééducation sensitive bien avancée lorsque l'amputé ne veut pas continuer à faire le métier de vannier on le dirige vers la profession compatible avec son infirmité et qu'il pourra exercer d'une façon profitable.

Il est avant tout certain qu'à part de rares exceptions, quelle que soit la profession prise par ces mutilés, on n'a aucunement la prétention de faire d'eux des sujets normaux pouvant exercer un métier comme d'autres ouvriers n'ayant point subi d'amputation. On pourra les spécialiser dans une profession où il leur sera possible avec leur pension de subvenir le plus utilement à leur existence. La rééducation a un but moral en même temps que pratique. Ce but consiste à redonner à ces malheureux la confiance en soi qu'ils ont perdue, le goût d'un travail qu'ils ne croient plus pouvoir accomplir et à ne plus se considérer comme des anormaux. On l'atteint en leur donnant ce métier. Evidemment le nombre de ceux qu'ils peuvent embrasser est très restreint et il serait à souhaiter que l'Etat leur réservât des emplois de surveillance. Néanmoins, on peut affirmer que les mutilés des avant-bras peuvent en général quand ils sont munis de bons appareils de prothèse faire des métiers de force. Le métier d'agriculteur peut très bien leur convenir.

L'orientation vers la culture de la terre est, quoiqu'on en ait dit plus facile à réaliser que vers les autres métiers ma-

nuels, mais elle se fait plutôt dans le sens de la réadaptation que de la rééducation agricole.

Cela tient à plusieurs causes : le cultivateur est de tous les travailleurs celui qui aime le plus son métier ; la grande variété des travaux agricoles, leur simplicité d'exécution permettent aux mutilés les plus gravement atteints de se spécialiser (1). Les progrès les plus importants ont été réalisés en prothèse de travail agricole ; enfin le profit réalisé par la vente des produits de la terre n'est pas le moindre stimulant dans l'orientation vers la reprise des travaux agricoles.

Les aptitudes réclamées sont purement physiques.

a) possibilité de se tenir debout et de marcher en terrains meubles pouvant être obtenue par les prothèses.

b) Préhension énergique des deux mains. Libre jeu des mouvements de l'un des membres supérieurs. Jeu plus ou moins limité des mouvements du coude et de l'épaule de l'autre membre supérieur.

Ces aptitudes s'appliquent à l'ouvrier agricole susceptible de faire les gros travaux de terrassement. Elles sont beaucoup moins restrictives si l'on spécialise le mutilé dans les travaux de petite culture, la culture maraîchère, l'élevage du bétail, — l'amputé double possède toutes ces aptitudes qu'on veut évidemment développer par la rééducation et nous avons des exemples de sujets qui font des agriculteurs avec un rendement très appréciable.

Connaissant ces méthodes employées pour la rééducation des amputés doubles, il est nécessaire de voir ce qu'on fait pour leur appareillage.

(1) MM. Gourdon, Dijonneau, Thibaudeau. — *L'orientation professionnelle des mutilés.*

B. — Appareillage de ces amputés

La première des questions qu'il faille envisager pour l'appareillage d'un amputé double réside dans le moment où l'on doit faire l'adaptation de cet appareillage. Nous ne pensons pas que l'appareillage provisoire soit nécessaire comme pour les moignons d'amputés du membre inférieur.

En effet, nous avons vu que la rééducation fonctionnelle comportait une partie physiothérapique destinée à faire regresser l'infiltration, et une autre en quelque sorte professionnelle, destinée en partie à faire revenir la sensibilité. Or, un appareillage n'est pas à envisager dans cette période pour les raisons suivantes : La première est que dans les actes de la vie courante l'emploi de la prothèse n'est pas nécessaire, ces appareils qu'on y adapte étant tous faits en général dans un but déterminé et spécial. — 2. La bonne utilisation d'un appareil de prothèse nécessite le retour du maximum de sensibilité possible. Ces appareils seraient donc encore une cause de maladresse pour tous les actes courants. — 3. Enfin, une des raisons qui ont fait prendre la vannerie comme métier aidant le retour du tact, c'est qu'on peut l'exercer sans appareils, tout au moins au début, la prothèse ne devenant nécessaire que pour certains actes spéciaux que l'élève n'aura à accomplir que lorsqu'il commencera à être bien rééduqué fonctionnellement.

Ce n'est donc qu'au bout d'un certain temps variable suivant l'intelligence et l'habileté des sujets, qu'on les appareillera.

Pour les divers actes ordinaires le premier appareil qu'on applique aux amputés, consiste dans un manchon en tissu caoutchouté, inventé à l'Ecole de Bordeaux, et destiné à tenir les divers objets dont ils doivent se servir. Le couteau et la fourchette sont glissés à l'extrémité quand le sujet veut manger. De même lorsqu'il veut écrire, une glissière se

trouve placée à l'inclinaison voulue, dans laquelle il peut mettre le porte-plume ou le crayon. Ce manchon est destiné à protéger le moignon quand l'appareil de prothèse n'est pas en place.

Nous l'avons déjà dit, cet appareil de prothèse n'est nécessaire que dans certains actes de préhension. Dans l'appui, et la poussée, il est nécessaire que le moignon soit appliqué le plus près possible de l'objet. Aussi se sert-on peu d'appareils pour ces divers actes. « Pour la préhension, il est nécessaire que la prothèse soit *en contact immédiat* avec le moignon pour que la précision soit plus grande dans les mouvements accomplis » (Gourdon). Elle variera suivant le métier pris par le sujet et suivant aussi la longueur du moignon.

A. — MODE DE FIXATION

D'une façon générale on peut envisager l'appareillage des moignons courts et celui des moignons longs. Pour ceux qui ont moins de 14 cm. la force est assez réduite et l'appareillage pour un métier comme celui d'un agriculteur où la puissance du moignon doit être *presque normale*, n'est pas à envisager. Pour les moignons courts on fait donc une gaine en cuir dans laquelle on fait entrer l'extrémité du moignon. Cette gaine est recouverte par une calotte métallique reliée à une gaine brachiale, soit par deux montants métalliques munis d'une articulation au niveau du coude, lorsque les mouvements de pronation et de supination ne sont pas nécessaires ou d'une courroie en cuir quand on désire conserver ces mouvements. On peut munir ce brassard d'une courroie postérieure à sa partie inférieure comme dans l'appareil de Putti, pour mieux le maintenir dans les efforts de traction. Les appareils avec montants métalliques peuvent être munis d'un verrou pour fixer l'articulation dans certains mouvements de force.

Pour les amputés ayant des moignons longs, l'appareillage sera différent selon que le métier repris sera un métier

de force ou non. Pour ceux qui ne font que de la vannerie, une gaine en cuir moulée et fixée au-dessus des condyles par un ressort à crémaillère suffira. Pour les agriculteurs, il faut en plus de la gaine brachiale un brassard, et ce brassard doit lui-même être fixé à l'épaule au moyen d'une pièce en cuir exactement moulée de façon à laisser le jeu libre à tous les mouvements du bras. Cette pièce est fixée par un jeu de courroies passant sous l'aisselle du côté opposé. Il existe plusieurs systèmes de fixation différents. Celui du modèle de Gillet est très employé en France, à Bordeaux on se sert d'un modèle établi par MM. les Docteurs J. Gourdon et F. Gendron.

Pour les amputés ayant conservé une partie de la main, la gaine emboîte exactement l'extrémité du moignon comme pour un avant-bras, et c'est dans la paume de la main que se fixera le porte-outil.

PORTE-OUTIL DE TRAVAIL

L'extrémité de la calotte dans laquelle on glisse le moignon est munie d'une douille destinée à fixer les outils. Cette fixation peut se faire par un simple vissage de l'instrument. L'amputé arrive assez facilement à visser et à dévisser les divers outils dont il se sert.

Pour la vannerie les instruments qu'il est nécessaire d'adapter sur la prothèse sont le marteau, qui sert à fixer le rotin au début avec des pointes sur la forme du panier, il existe une encoche au coin de ce marteau dans laquelle l'amputé glisse la tête de ces pointes, le poinçon qui sert à perforer et le couteau dont on a besoin pour tailler l'osier ou le rotin en pointe. Les autres instruments, pinces, tenailles, etc..., sont munis à leur manche de grands anneaux dans lesquels se glissent directement les moignons sans utiliser la prothèse. On le voit pour ces amputés, la prothèse doit être aussi simple que possible de façon à pouvoir s'en défaire rapidement, l'ouvrier ne s'en servant que peu.

Pour les agriculteurs les porte-outils sont plus compliqués.

Dans tous les travaux, il est nécessaire d'avoir un des porte-outils fixé à l'instrument, et l'autre qui laisse le libre jeu en assurant la direction. Pour la fixation on peut se servir soit de l'anneau d'épaulement du centre d'appareillage de Montpellier, soit du crochet de Delevry, du porte-outils de Julien, de la demi-douille de l'école de Bordeaux. Cette demi-douille est l'instrument de préhension le plus pratique. Elle sert à tenir les manches d'outils, le bras de la charrue, le brancard de la brouette et aussi à fixer la faux pour l'aiguiser. Elle est assez large pour permettre de tenir des manches de dimensions différentes qu'on fixe par un volet intérieur actionné par une vis. L'autre moignon est muni d'un simple anneau pouvant se mouvoir dans tous les sens et dans lequel on glisse l'instrument dont il maintient la direction et le libre jeu.

L'ouvrier dès qu'il est muni de son appareil de prothèse et de ses porte-outils de travail, reçoit les indications nécessaires pour s'en servir, et on le soumet à un entraînement immédiat. La réadaptation est souvent longue et difficile et le rendement est toujours inférieur à la normale.

APPAREILS ARTICULÉS

On peut également munir les amputés d'appareils articulés. L'un de ceux qu'on peut donner avec le plus d'utilité est la pince de Beaugrand, constituée par un étrier muni d'une branche de la pince à son extrémité fixé autour de l'avant-bras ; dans cet étrier le moignon auquel on a fixé l'autre branche peut jouer de façon que la pronation détermine l'ouverture, et la supination la fermeture. La tige de cette seconde partie de la pince passe dans un orifice placé à l'extrémité du premier étrier.

On peut également appareiller les amputés doubles avec les différentes mains artificielles existant. Ces divers appareils sont faits sur deux modèles généraux. Les doigts sont placés en demi flexion le pouce en rectitude et tantôt le pouce tantôt les autres doigts sont mobiles. Le modèle le

plus simple donnant la plus grande ouverture est réalisé par celle dont le pouce est mobile. Il en existe dont le pouce est rigide et les doigts mobiles en bloc, enfin, quelques-unes ont tous les doigts mobiles séparément.

Les différents types sont les mains de Landini, Cevolani, de Maublanc, de Cauet et de Carnes. Cette dernière est la plus perfectionnée, les mouvements pouvant être obtenus en flexion et en extension et bloqués dans chacune des positions. Dans ces diverses mains on utilise pour mettre en marche les doigts, tantôt le mouvement de l'épaule opposée, tantôt l'amplication thoracique tantôt le mouvement du dos se mettant en cyphose.

Pour les désarticulations de mains au niveau du carpe ou du métacarpe, il existe également des modèles de mains articulées. Les mains carpiennes ont le pouce immobile et l'ensemble des doigts mis en extension par un ressort allant se fixer sur un capuchon engainant le moignon ; la préhension s'obtient par flexion du poignet.

Dans la main métacarpienne, le moignon est engainé dans un cornet en celluloïd sur lequel sont montés les doigts, et c'est la flexion même du moignon qui détermine la préhension sans qu'il y ait besoin de tracteur intermédiaire.

D'une façon générale on peut dire que ces mains remplissent surtout un but esthétique et que les services qu'elles rendent ne sont pas très grands. Le premier des inconvénients réside dans l'éloignement dans lequel se trouve le moignon de tous les objets que l'amputé veut atteindre. La sensibilité si bien rééduquée quelle soit ne permet pas à l'amputé de se servir avec autant d'adresse de ces mains artificielles qu'il ne le fait de ses moignons eux-mêmes car il faut se rappeler que pour le maximum d'utilité un appareil prothétique doit être en contact immédiat avec le moignon et les doigts artificiels sont des intermédiaires nuisibles.

De plus la force de ces mains est assez limitée et le sujet ne peut s'en servir pour des mouvements de force ou pré-

hension traction poussée ou pression où des instruments de travail, crochets ou autres sont plus utiles.

Quant aux appareils de travail, ils rendent des services indiscutables aux divers amputés auxquels on les applique. Les résultats sont variables suivant les sujets et suivant leurs moignons.

En effet, l'état des tissus influe beaucoup sur la tolérance de l'appareil, et c'est là que l'utilité d'un bon moignon se fait sentir. On a vu des sujets ayant repris leur ancien métier d'agriculteur, être obligés de renoncer à tout métier de force, parce que leurs moignons devenaient douloureux quand ils devaient fournir un effort intense et prolongé. Tout moignon vicieux ne peut en principe être rééduqué pour un métier de force. Les névromes douloureux, les cicatrices adhérentes, les os procidents, les lambeaux trop volumineux sont autant de raisons qui causent un mauvais appareillage. Il faut enfin pour que cet appareillage soit excellent, que la gaine du moignon soit presque adhérente et que ce dernier se colle d'une façon intime à elle. C'est nécessaire à la fixité de l'appareil et à la bonne direction de l'effort. L'un des points importants sur lequel on ne saurait trop insister consiste en ce fait que le moignon doit être en contact immédiat à son extrémité avec la gaine de cuir.

Un bon moignon bien appareillé ne doit pas être douloureux les muscles se développent par l'effort. Il faut en général se méfier d'un moignon qui maigrit et qui joue dans sa gaine, et ne point le diriger sur un métier de force.

CHAPITRE VI

RÉSULTATS OBTENUS

Les résultats obtenus par les méthodes que nous venons de décrire sont des plus intéressants. Le premier est comme nous l'avons indiqué déjà un résultat moral. L'amputé après un séjour à l'école reprend goût à l'existence, se rend compte en regardant travailler ses semblables de la valeur qu'il peut acquérir comme ouvrier. Il voit qu'il peut gagner sa vie et qu'il n'est pas séparé à tout jamais de tout contact utile avec le monde extérieur. Son caractère s'en trouve modifié et il perd rapidement cet air triste et préoccupé qu'il avait en arrivant.

Résultat anatomique

En dehors de ce résultat moral nous allons voir ce qu'on obtient sur les moignons eux-mêmes. Les moignons traités par les méthodes de thermothérapie, massage, mécanothérapie, arrivent rapidement à un état normal définitif de souplesse dans leur tissu. La peau perd son aspect rougeâtre et violacé, elle redevient mobile sur les tissus sous-jacents et le gonflement qu'on a souvent pris pour de l'œdème s'en va assez rapidement. On ne peut évidemment pas fixer de chiffres dans l'évaluation de cette régression car cela dépend

des sujets traités, mais on peut dire d'une façon générale, que sous l'influence du traitement qu'on leur fait subir, le retour des moignons à l'état normal définitif est doublé de rapidité.

En même temps que les tissus reprennent de la souplesse, les muscles contractent de nouvelles insertions et le segment de membre restant a repris une force qui tendra à s'accroître avec l'exercice. La circulation devient plus régulière et plus normale, des collatérales ou de nouveaux vaisseaux s'étant formés ; jamais en général la température locale ne redevient la même que pour un membre normal, mais l'état se trouve considérablement amélioré et l'on voit des moignons qui au début sont couverts d'engelures l'hiver tendent à se guérir de cet inconvénient. Néanmoins on peut affirmer que d'une façon générale le sujet conserve toujours l'impression que le membre amputé est plus froid que la température normale.

Les nerfs, nous l'avons vu, après une amputation, se renflent en névromes à leur extrémité. Ces névromes constituent des petites tumeurs faciles à trouver, mobiles, semblables à la palpation à des ganglions et pouvant varier suivant leur volume. Elles déterminent, lorsqu'on les irrite en les comprimant entre le pouce et l'index des phénomènes sensitifs semblables à ceux produits par l'irritation du nerf cubital dans sa gouttière au niveau du coude. Nous l'avons déjà dit, elles sont souvent à l'origine du phénomène du membre fantôme décrit par Weir-Mitchell. Elles causent également des douleurs assez vives au niveau du moignon. Sous l'influence de l'air chaud, du massage et du traitement en général ces inconvénients s'atténuent rapidement et la petite tumeur elle-même a tendance à diminuer de volume.

Le système osseux lui-même après avoir subi la décalcification intense dont nous avons déjà parlé, tend à reprendre un état normal définitif, la raréfaction diminue et les tra-

vées deviennent plus denses perdant cet aspect d'os mal nourri qui existait au début.

Si les progrès réalisés au point de vue *anatomique* et *histologique* sont importants et conditionnent les autres l'importance pratique retirée de la rééducation tient surtout aux progrès réalisés au point de vue *fonctionnel* et *professionnel*.

Résultats fonctionnels

Nous avons vu que dans un membre amputé, la sensibilité superficielle et qualitative disparaît. Seule la sensibilité profonde et douloureuse est conservée. Avec la rééducation cette sensibilité des tissus sous-jacents parvient à être excessivement aiguë au point de suppléer en quelque sorte la sensibilité superficielle disparue et si à ce niveau on ne peut la retrouver au point de vue qualitatif, quantitativement le seuil de la sensation devient bien moindre qu'auparavant et des sujets rééduqués parviennent à sentir des pressions minimales au niveau de leur cicatrice. Dans la zone voisine où la sensibilité se trouve diminuée, la rééducation rend le sens tactile très aigu et nous avons vu des individus reconnaître les deux pointes du compas de Weber pour un écartement de quelques millimètres. Toutefois dans cette région avoisinante de la cicatrice, la finesse de perception se trouve rester moindre que dans le reste des moignons.

Cette diminution est surtout très nette au point de vue extensif et qualitatif. D'ailleurs il en est comme du reste cette finesse tactile varie considérablement suivant les sujets.

D'une façon générale nous pouvons dire que la finesse du toucher dans le moignon se trouve considérablement augmentée et nous pouvons la comparer presque à la normale ; le plus léger contact arrive à être perçu ; de même que la plus légère différence de poids et les expériences de pression pour rechercher le seuil intensif deviennent presque impossibles sans appareil d'une précision extrême. Avec la petite bascule nous avons fait des recherches que nous avons

relatées dans nos observations. Là encore on ne peut donner des chiffres moyens car cette sensibilité varie essentiellement suivant les individus. On peut néanmoins constater d'une façon générale le gros progrès réalisé à ce point de vue.

C'est qualitativement surtout que la rééducation améliore la sensibilité tactile. Nous avons vu les méthodes employées pour réaliser des progrès. Un sujet qui au début arrivait à peine à distinguer un corps lisse d'un autre rugueux parvient à reconnaître sans difficulté au simple contact les yeux bandés, les divers objets qu'on lui présente. Les lettres en bois sont toutes reconnues rapidement après un examen très bref. De même les petites boules de l'esthésiomètre de Toulouse et Vaschide ont leurs numéros indiqués sans que le sujet se trompe jamais.

En somme l'amputé parvient à un degré de perfectionnement aussi grand que possible et il arrive tout naturellement à se servir de ses moignons comme des mains pour apprécier la qualité des divers objets qu'il voit. Cette acuité tactile que nous avons mesurée sur le moignon non rééduqué avec le compas de Weber, nous l'avons recherchée sur les moignons après rééducation. Nous avons trouvé chez certains individus dans les zones non avoisinantes de la cicatrice, là où il fallait un écartement de deux centimètres et demi pour que les pointes fussent perçues séparées, qu'il suffisait d'écarter ces pointes de deux ou trois millimètres. On le voit la sensibilité définitive est comparable à la sensibilité tactile normale au niveau des doigts où la sensation est double lorsque les pointes sont à une distance de deux millimètres l'une de l'autre.

On peut se rendre compte des progrès réalisés au point de vue de la finesse de perception dans la rapidité que met le sujet à réagir aux excitations. Pour des excitations minimales la réaction de perception est beaucoup plus rapide et à mesure que la sensibilité s'améliore la durée de réaction

diminue en sorte que des excitations rapprochées sont nettement perçues séparées.

Enfin le sens de la localisation se trouve redevenu normal. Le sujet saisit avec facilité au moyen de ses moignons tous les objets qui sont à sa portée. Il prend ses outils pour le travail, les adapte aisément. En somme les sensations sont nettement localisées à ses moignons aussi bien les yeux fermés qu'aidé de la vue. Les expériences faites à ce sujet sont concluantes et l'individu examiné revient exactement ou presque toucher les points précédemment excités.

Le sujet rééduqué sent donc très nettement ses moignons et le phénomène de Weir-Mitchell disparaît presque complètement. En temps normal, ce n'est plus le membre absent que sent l'amputé mais son moignon. Il n'y a qu'aux changements de temps que ce phénomène revient et encore réapparaît-il d'une façon très atténuée.

Outre les résultats anatomiques et physiologiques il nous reste à voir les résultats pratiques et professionnels : ce sont les plus importants bien qu'ils soient conditionnés par les premiers.

Résultats professionnels

D'une façon générale un sujet rééduqué peut se servir seul pour tous les actes usuels de la vie courante. Il peut s'habiller lui-même, se boutonner. Il peut boire, manger, se servir, couper sa viande mettre et adapter sa prothèse lui-même, en somme il peut mener seul une existence normale et ne se trouve plus séparé du monde extérieur par son inaptitude à se servir de tout ce qui l'entoure.

Ces résultats seraient déjà intéressants en eux-mêmes étant donnée leur portée énorme sur la vie et le moral des amputés. Non moins importants sont les résultats obtenus pour l'exercice du métier. On n'a évidemment pas dans une école de mutilés, la prétention de faire de ces individus des sujets normaux au point de vue du travail ce qu'on veut faire c'est leur redonner un état auquel ils soient capables de s'inté-

resser et qui leur permette de gagner quelque argent. Ce but est largement atteint : les amputés des deux mains peuvent être orientés vers certains métiers de force. Dans ces professions ils peuvent travailler d'une façon active et profitable. Les métiers d'adresse ne leur sont pas indiqués. Celui vers lequel on tend à les diriger est tout d'abord celui de vannier, où les amputés peuvent gagner leur vie.

On les dirige également vers le métier d'agriculteur. Dans cette profession le rendement peut varier. Il dépend énormément de la valeur et de l'adresse du sujet. Nous avons vu un amputé double qui muni de ses appareils de prothèse travaille dans ce métier comme un individu normal. Il accomplit avec aisance tous les exercices ayant trait à son état : chargement de tombereaux, attelage et dételage d'un cheval, jardinage etc.

Ces deux professions sont celles vers lesquelles on dirige surtout les amputés doubles. La seconde principalement leur est tout à fait indiquée ne nécessitant pas énormément d'adresse et étant d'un bon rapport. Les emplois de surveillant et pointeur leur convient très bien et il serait souhaitable que l'Etat leur réservât ses postes de gardiens de musées ou de squares, de préférence aux autres mutilés. Le métier de pointeur leur convient également bien.

D'après les observations suivantes que nous avons choisies parmi celles recueillies sur les mutilés traités à l'école de Bordeaux, ayant subi des amputations à diverses hauteurs de l'avant-bras, on verra que pour tous les résultats obtenus sont des plus intéressants.

I

B..., 13 ans, a eu les deux mains brûlées par un court-circuit sur un échafaudage le 27 septembre 1920, entré et opéré à l'hôpital des enfants le 30 septembre 1920 ; amputé des deux avant-bras au tiers supérieur.

Le sujet a souffert énormément. La cicatrisation s'est faite rapidement. Est entré à l'école le 4 novembre 1920.

EXAMEN A L'ENTRÉE

Les moignons ont chacun une longueur, pour le droit de 8 cm. et le gauche de 9 cm. $1\frac{1}{2}$; comme périmètre à gauche : 16 cm. et à droite 17 cm. La température locale révèle une différence de 8° à 9° avec le bras. Les mouvements de flexion sont douloureux et pénibles. La pronation et la supination sont également très difficiles à peine esquissées, avec suppléance par rotation de l'humérus. Les deux moignons ont un aspect rosé, gonflé, les cicatrices tranchent en rougeâtre sur les téguments.

La palpation révèle pour ces téguments un empâtement, la sensation d'une masse dure formant bloc. Les moignons sont douloureux, spécialement au niveau des cicatrices. On ne sent pas dans cette masse de névromes. Le sujet sent ses mains douloureuses.

EXAMEN SENSITIF

Pas de rejet latéral de la sensibilité. Défaut de localisation très net. Sensibilité au poids à gauche : 300 grammes. à droite : 400 grammes. Dans la pression il existe un retard de perception assez grand. Il faut une pression variant de 20 à 30 grammes. Les cicatrices sont douloureuses.

Au compas de Weber il faut pour sentir les deux pointes un écartement allant de 3 cm. jusqu'à 4 cm. 5.

Le moral est assez bon. L'enfant désire surtout ne plus souffrir ; on le dirige sur la section de vannerie tout en lui faisant suivre des cours pour son instruction intellectuelle, on lui fait suivre le traitement de massage, air chaud, mécanothérapie.

Examen le 12 février 1921, 3 mois $1\frac{1}{2}$ après l'entrée.

Sous l'influence du traitement les moignons ont subi une régression rapide. La souplesse est revenue, le gonflement a disparu, les moignons ont perdu leur sensibilité douloureuse et l'enfant est devenu d'une adresse remarquable.

L'aspect, comme coloration est normal. Les cicatrices ont pris leur teinte blanchâtre définitive. A la palpation les moignons sont froids. Températures comparées avec le bras 14° et 23° . On sent de petits névromes. Les téguments sont parfaitement souples et mobiles sur les tissus sous-jacents. Les mouvements de flexion sont aisés. La pronation et la supination se font mais sans force.

Au point de vue sensitif, la sensibilité au poids avec la bascule est de 80 grammes à droite, 100 grammes à gauche.

A la pression, plus de retard de perception de contact. La sensibilité douloureuse existe encore un peu sur les cicatrices. Au compas de Weber perception des deux pointes pour 1 cm. à 1 cm. 5.

Le sujet, très adroit, lit très bien avec les moignons et sait reconnaître toutes les boules de l'appareil de Toulouse.

Il sait écrire avec le bracelet de l'école.

Au point de vue professionnel il peut faire un panier de fin travail de vannerie en un jour.

Le moral est excellent. Se sert seul pour tout.

II

F... M..., soldat de 2^e classe ; à la suite d'un accident survenu le 22 août 1918 est amputé des deux avant-bras au 1/3 moyen.

Il arrive à l'école des mutilés le 12 février 1919. A cette époque, la cicatrisation est complète. Au dire de M. elle s'est faite rapidement. Le moignon n'a été douloureux qu'au niveau des cicatrices.

A l'arrivée on note une certaine rougeur des téguments. La cicatrice est violacée, terminale et de forme linéaire, s'étendant du bord radial au bord cubital. La palpation révèle une certaine dureté des tissus. Sensation de plénitude, un névrome au niveau du radial gauche, du volume d'une noisette. La pression sur les moignons n'est pas douloureuse. Les mouvements seuls de flexion sont conservés. Pronation et supination sont très difficiles et simplement ébauchées.

Les moignons ont une forme cylindro-conique, bien étoffés. Leurs dimensions sont à gauche longueur 12 cm., périmètre inférieur 20 cm.; à droite 10 cm., périmètre 20 cm. 5.

Sensation du membre fantôme surtout à gauche dans le territoire anciennement innervé par le radial. Ce phénomène a occasionné des chutes douloureuses sur le moignon le sujet cherchant à se retenir avec ses mains. Au point de vue sensitif examen à la bascule à gauche 151 grammes et à droite 100 grammes. La cicatrice est légèrement douloureuse. Au compas de Weber écartement variant entre 2 cm. 5 et 3 cm.

Températures locales, à gauche 120° et 180°.

— " — à droite 110° et 180°.

Le sujet est dirigé sur l'atelier de vannerie, il fait en même temps la rééducation à l'écriture.

Examen à la sortie de l'école en juin 1919.

Le sujet présente des moignons cylindro-coniques bien étoffés d'aspect légèrement coloré à leur extrémité. Les cicatrices sont pâles sur le reste des tissus. Les mouvements de flexion sont normaux, la supination et la pronation sont difficiles. Le moignon gauche est long de 12 cm., le droit de 10 cm., le périmètre de l'ex-

trémité inférieure est de 20 cm. à gauche et 20 cm. à droite. Les températures locales comparées sont de 10° et 18° à gauche, 10° et 16° à droite.

La palpation révèle une souplesse normale des tissus et une mobilité des téguments sur les plans sous-jacents ; on sent un névrome au niveau du radial gauche.

La force de flexion mesurée à l'arthrodynamomètre donne 5 kg. à gauche et 5 kg. 500 à droite.

Le phénomène de Weir-Mitchell a complètement disparu pour ne reparaitre qu'aux changements de température.

L'examen sensitif montre que le sujet possède une sensibilité pour un poids de 30 grammes à gauche et 40 grammes à droite avec la bascule. Sensibilité tactile nulle au niveau de la cicatrice. Il faut une pression donnant de 60 grammes à 100 grammes pour accuser une sensation donc seule la sensibilité profonde est conservée.

Au compas de Weber sur les téguments sains il suffit d'un écartement variant entre 0 cm. 5 et 0 cm. 8.

M... reconnaît parfaitement le numéro des boules de l'appareil de Toulouse et de même les lettres.

Au point de vue de la vie usuelle, sait se servir, s'habiller et sait écrire au moyen du bracelet de l'école.

Il exerce le métier de vannier d'une façon très satisfaisante.

III

B... Athanase, 22 ans, blessé le 4 juillet 1916 par l'éclatement d'une grenade aux deux mains et à l'œil gauche. La cicatrisation s'est faite assez rapidement. Le sujet a souffert peu, les moignons ont été douloureux néanmoins au contact pendant un certain temps.

Examen à l'entrée le 12 novembre 1916.

A son arrivée le sujet se présente avec un moignon *gauche* conique long de 17 cm. et avec 19 cm. de périmètre à son extrémité, un moignon *droit* cylindro-conique long de 11 cm. et 20 cm. de périmètre. Ces moignons ont un aspect de membres trop bien un peu hyperémiés. Les cicatrices sont rougeâtres, antérieure pour le moignon gauche, terminale pour le droit, allant chacune d'un bord à l'autre. Températures locales : à gauche 10° et 18° à droite 11° et 19°. La palpation n'est pas douloureuse, sensation de demi-souplesse, les téguments sont tendus. Le sujet, présente de petites engelures à ses moignons. On sent des névromes douloureux au niveau des deux extrémités.

L'examen électrique fait, donne une réaction normale pour tous les muscles. Mouvements normaux à gauche, à droite la pronation et la supination sont difficiles.

EXAMEN SENSITIF

Pas de rejet latéral de la sensibilité.

La sensibilité au poids est de 220 grammes à gauche et 90 grammes à droite. La sensibilité à la pression est normale sur tous les téguments, le simple contact suffit. Au niveau des cicatrices le contact est encore douloureux.

Avec le compas de Weber le sujet sent les deux pointes pour un écartement variant de 1 cm. 5 à 2 cm.

Le moral du sujet est mauvais. Il sent ses mains douloureuses. On le dirige sur l'atelier de vannerie et on lui fait suivre le traitement habituel.

Le sujet ne reste pas à l'école plus d'un mois mais pendant le séjour, ses moignons se sont considérablement améliorés comme souplesse. Les cicatrices ne sont plus douloureuses. Le moral est bien meilleur.

IV

R... blessé le 2 juin 1916, amputé le 4 juin; la cicatrisation s'est faite assez rapidement, mais le sujet a beaucoup souffert de ses moignons et le 25 novembre 1916 il sent encore ses mains douloureuses.

A cette époque R... est très abattu, triste, souffrant de son infirmité.

Ses moignons sont bien étoffés, *le gauche* cylindro-conique a une cicatrice termino-latérale s'étendant d'un bord à l'autre. La longueur du moignon est de 12 cm. Les mouvements de flexion sont normaux mais avec peu de force, la pronation et la supination se font difficilement, la température locale comparée est de 12° et 21°. *Le droit* de forme conique a une cicatrice antérieure linéaire également. La longueur du moignon est de 11 cm. Les mouvements de flexion sont normaux, la pronation et la supination sont difficiles. Les températures sont de 11° et 21°. Les tissus sont hyperémiés et les cicatrices violacées.

La palpation est douloureuse quand on presse fortement. Les cicatrices sont douloureuses. Les moignons manquent d'élasticité dans leur masse. On sent des névromes douloureux surtout au radial gauche et au radial droit.

Phénomène de Weir-Mitchell très intense surtout au niveau du territoire des radiaux.

On fait un examen électrique des muscles qui sont tous normaux.

La radiographie montre une décalcification des os des avant-bras.

EXAMEN SENSITIF

Moignon gauche. — La sensibilité au poids est de 90 grammes. Normale à la pression, avec un retard très net dans la perception. Le sujet localise très bien ses sensations. Il existe de l'hyperesthésie douloureuse au niveau de la cicatrice. Au compas de Weber il faut un écartement de 2 cm. 5 pour perception des deux pointes.

Moignon droit. — Sensibilité au poids de 50 grammes. A la pression dans le voisinage de la cicatrice il faut 200 grammes et 300 grammes. Retard de perception. Localisation exacte de la sensation. Au compas de Weber, écartement de 3 cm.

Pas de rejet latéral.

Le sujet subit le traitement habituel de massage, air chaud.

Il est dirigé sur l'atelier de vannerie.

EXAMEN A LA SORTIE

Le sujet présente 5 mois après, le 18 avril 1917, un état moral des plus satisfaisant, il ne se sent plus séparé du monde extérieur, il ne souffre plus de ses moignons. Ces derniers ont repris de la force dans la flexion ; dans la pronation et la supination les mouvements ne sont pas tout à fait normaux, mais satisfaisants. Les tissus ont repris leur souplesse. Les téguments sont bien mobiles sur les plans sous-jacents. Les deux moignons sont coniques. Les cicatrices blanches ne sont pas adhérentes. Plus de phénomène de Weir-Mitchell bien qu'on sente toujours les névromes aux extrémités.

EXAMEN SENSITIF

A gauche. — Sensibilité au poids : 40 grammes. La sensibilité au contact est normale sur tous les téguments. Au niveau de la cicatrice, il faut une pression de 80 grammes. La température locale comparée avec l'avant-bras donne 15° et 24°. Au compas de Weber : écartement de 0 cm. 3 à 0 cm. 5.

A droite. — Sensibilité au poids : 30 grammes. Normale au contact sur la peau. Il faut une pression de 50 grammes sur la cicatrice. Au compas de Weber : écartement de 0 cm. 5. Les températures locales comparées sont de 14° pour le moignon et 24° pour le bras. Des deux côtés, localisation très nette. Plus aucun

retard de perception. Au point de vue professionnel il a un métier qui est celui de vannier. Il sait écrire.

Pour les usages courants de la vie, il se sert seul.

V

La P..., 23 ans, blessé le 20 septembre 1917 par l'éclatement d'une grenade. Les blessures atteignaient les deux mains et l'on a dû amputer les deux avant-bras. Le sujet a beaucoup souffert de ses moignons et ce n'est que deux ans après qu'il se décide à venir à l'école, poussé par le désir d'apprendre un métier et « de se trouver moins séparé du monde extérieur. »

A son arrivée le 23 septembre 1919, le sujet présente un moral assez mauvais, bien que ses moignons ne soient pas douloureux. Le *moignon gauche* a 14 cm. de long, il possède tous les mouvements de flexion, pronation et supination avec force. Les températures comparées sont 15° pour le moignon et 23° pour l'avant-bras. La cicatrice est terminale, allant d'un bord à l'autre, le moignon est de forme cylindrique.

Le *moignon droit* est long également de 14 cm. Tous les mouvements sont conservés. Les températures sont de 14° et 23°. La cicatrice linéaire est également terminale. La forme du moignon est cylindrique.

La palpation n'est point douloureuse. Les tissus semblent assez souples ; on sent des névromes aux deux moignons.

Des deux côtés existe la sensation de membre fantôme ; surtout quand pour une cause quelconque le moignon est irrité.

EXAMEN SENSITIF

Sensibilité au poids : 90 grammes. Sensibilité normale au contact sauf sur la cicatrice où il faut une pression de 200 gr. Au compas de Weber, écartement variant entre 2 cm. et 2 cm. 5. Pas de rejet latéral de la sensation. Localisation exacte des sensations.

A gauche : Au poids la sensibilité est de 60 grammes. Au contact il faut une pression de 150 grammes sur les cicatrices. Le simple contact n'y est point perçu. La localisation est bonne. Au compas de Weber, écartement de 2 cm. 5. Pas de rejet latéral.

On dirige le sujet sur le métier de vannier et on lui fait suivre un enseignement général. Il suit également un traitement de massage, air chaud, mécanothérapie.

A la sortie le 7 février 1921, le sujet est gai, il se sert dans tous

les besoins ordinaires ; sait écrire avec le bracelet spécial de l'école. Il peut exercer la profession de vannier d'une façon productive. Les mouvements des deux moignons sont exécutés avec force, adresse et précision. Les tissus sont souples et non douloureux. Plus de phénomènes de Weir-Mitchell qu'aux changements de temps.

Au point de vue sensitif : à *gauche* sensibilité au poids 30 gr. ; au contact : normale sauf à la cicatrice où il faut 70 grammes de pression. Au compas écartement de 0 cm. 5 au maximum.

A *droite* sensibilité au poids : 40 grammes. A la pression normale sans aucun retard. A la cicatrice il faut une pression de 50 gr. On sent les deux pointes de compas pour un écartement de 0 cm. 3 à 0 cm. 5.

Le sujet quitte l'école content pouvant mener une existence à peu près normale.

VI

C... A..., 25 ans. Blessé le premier juillet 1916 par l'éclatement d'une grenade, il est amputé le 15 du même mois. La cicatrisation a été assez rapide. Il arrive à l'école le 29 janvier 1917. A cette époque au dire du sujet les moignons ont diminué de volume depuis l'opération. Ils ont une teinte normale blanche rosée sur laquelle tranchent les cicatrices rougeâtres. De ces cicatrices, celle de l'avant-bras gauche est située sur la face antérieure du moignon, elle est linéaire, celle du moignon droit est terminale. Les deux moignons sont bien étoffés, de forme cylindrique. La longueur du moignon gauche est de 17 cm., celle du droit de 16 cm.

La palpation révèle un manque de souplesse dans les téguments, les moignons ne sont pas douloureux et ne présentent pas d'engelures. Ils sont froids. La température comparée avec les avant-bras donne à gauche 10° et 16°, à droite 10° et 17°. On ne sent pas de névromes volumineux simplement des petites boules mobiles aux extrémités nerveuses.

La sensation de membre fantôme existe d'une façon permanente. Le sujet peut se servir et s'habiller difficilement.

Examen électrique. Rien à signaler. Radiographie montrant de la décalcification.

EXAMEN SENSITIF

A *gauche* la sensibilité est nulle au contact au niveau de la cicatrice. Elle est normale dans les autres régions. Pas de rejet latéral.

Sensibilité au poids 50 grammes ; au compas de Weber 2 cm. 5 à 3 cm.

A droite insensibilité de la cicatrice normale dans les autres régions. Sensibilité au poids 200 grammes ; au compas de Weber 2 cm. à 3 cm. Pas de rejet latéral.

Le moral du sujet n'est pas très bon. Il sait lire, écrire, compter et désire faire de l'agriculture on le dirige sur l'atelier de vannerie pour rééducation et on lui fait suivre le traitement d'air chaud, massage et mécanique.

Examen à la sortie le 10 juillet 1919.

Les moignons ont une coloration rosée sur laquelle les cicatrices apparaissent en blanc nacré. Les mouvements en flexion et pronation sont conservés et libres. La flexion atteint 135° à droite et 140° à gauche. La palpation montre que les téguments sont souples et glissent aisément sur les tissus sous-jacents. Les cicatrices sont mobiles et linéaires. La température comparée avec les avant-bras donne 11° et 17° à droite, et 10° et 16° à gauche.

La sensibilité au poids est de 30 grammes à gauche et 80 grammes à droite.

Le sujet sait bien lire les lettres en bois avec ses moignons. Reconnaissance parfaite des boules de l'appareil de Toulouse. La sensibilité au contact est normale partout sauf aux cicatrices où il faut une pression de 60 grammes à 100 grammes.

Au compas de Weber, écartement variant entre 0 cm. 3 et 0 cm. 6. C... sait écrire avec le bracelet de l'école.

Il se sert pour les besoins de la vie courante.

Au point de vue professionnel il exerce le métier d'agriculteur avec un très bon rendement.

Plus de phénomène de Weir-Mitchell qu'aux changements de temps. Le moral est excellent.

VII

G... Henri, 22 ans, blessé le 18 juin 1915 par des éclats d'obus. Les blessures ont nécessité une amputation immédiate des deux avant-bras. Les moignons ont été douloureux et gonflés pendant longtemps. Le sujet arrive avec un moral très abattu le 15 juin 1916.

A cette époque on constate deux moignons cylindriques bien étoffés. *Le gauche* présente une longueur de 20 cm. Une cicatrice terminale et étalée, les mouvements de flexion, de supination et

de pronation sont conservés avec force, non douloureux. Les températures locales sont de 13° à l'extrémité et 24° à l'avant-bras.

Le droit a une longueur de 17 cm. cylindrique avec une cicatrice terminale linéaire allant d'un bord à l'autre. Les mouvements sont aisés et faits avec force aussi bien en pronation et supination qu'en flexion.

La palpation donne une sensation de froid à la main.

Non douloureux, on sent de petits névromes au niveau des terminaisons nerveuses. Les tissus sont assez souples.

Le sujet triste sent ses mains d'une façon permanente et en souffre. Il est sujet aux engelures l'hiver à ses moignons.

EXAMEN SENSITIF

Pas de rejet latéral d'un côté ni de l'autre. Ne se souvient pas en avoir jamais eu.

Moignon gauche. Sensibilité au poids 80 grammes. Sensibilité au contact normale partout, sans retard appréciable, sauf dans la zone cicatricielle où il faut une pression de 120 grammes. Ecartement de 2 cm. à 2 cm. 5 au compas de Weber. Localisation parfaite.

Moignon droit. — Au poids la sensibilité est de 100 grammes. Au contact normale, avec localisation très nette. A la pression sur la cicatrice il faut 100 grammes. Ecartement de 1 cm. 5 à 2 cm. 5 au compas.

On lui fait suivre le traitement ordinaire et on le dirige sur l'atelier de vannerie.

Examen à la sortie le 27 janvier 1919

Le sujet présente un moral excellent. Il ne souffre plus de ses moignons sauf l'hiver où il a des engelures. Les tissus sont souples, les mouvements sont aisés. Plus de sensation de membre fantôme sauf aux changements de température.

EXAMEN SENSITIF

A gauche sensibilité au poids : 40 grammes ; à la pression au niveau de la cicatrice : 80 grammes. Au compas de Weber, écartement de 0 cm. 8 à 1 cm. Localisation exacte ; pas de retard. Températures locales 12° et 20°.

A droite sensibilité au poids : 40 grammes à la pression, 70 gr. au niveau de la cicatrice ; températures locales 10° et 20°.

Au point de vue usuel, le sujet se sert seul en tout, s'habille. Il n'a besoin de personne.

Il est susceptible de gagner quelque argent par son métier de vannier.

Il sait écrire avec son bracelet de l'école.

VIII

Z... S..., 26 ans. Tirailleur sénégalais.

Blessé le 26 août 1918. Amputé 15 jours après à Paris. La cicatrisation n'a été complète que 6 mois après. Cette lenteur de la cicatrisation était due à la présence d'esquilles. Pendant toute cette période le moignon a été douloureux. Après avoir été successivement envoyé à Rennes et à Paris il arrive à Bordeaux le 29 février 1919 où il est dirigé sur l'école de mutilés.

A cette époque la cicatrisation est juste terminée. Le moignon est encore douloureux et d'aspect gonflé. Les cicatrices sont terminales et douloureuses, celle de gauche offre un aspect étalé et semble adhérente aux tissus sous-jacents. Ces tissus sont durs à la palpation manquent de souplesse, petits névromes aux extrémités.

La longueur du membre gauche est de 22 cm. et celle du droit est de 20 cm. Les mouvements de flexion sont limités 100° degrés à gauche, 95° à droite. La force de flexion mesurée à l'arthrodynamomètre d'Amar donne 2 kg. à gauche et 3 kg. à droite. Le périmètre des membres à leurs extrémités inférieures donne 19 cm. à gauche 17 cm. 5 à droite. Les températures locales comparées avec le haut de l'avant-bras donnent à gauche 12° à l'extrémité et 20° en haut à droite 11° et 20° à gauche. Pronation et supination conservées mais difficiles. L'interrogatoire du sujet complètement illétré et parlant mal le français est difficile.

On ne note pas de rejet latéral de la sensibilité. Le sujet sent ses mains douloureuses.

L'examen sensitif dénote une sensibilité à la douleur exagérée dans la zone cicatricielle ; le sujet réagit violemment au simple contact. Dans les autres régions il faut à la bascule un poids de 200 grammes à droite et à gauche. Pour le compas de Weber il faut un écartement de 2 cm. 5 à 3 cm.

Le sujet suit un traitement d'air chaud, massage et mécanothérapie.

Il exerçait antérieurement le métier d'agriculteur mais ne manifestant pas de désir particulier on le dirige sur l'atelier de vannerie.

Examen le 29 janvier 1921.

Température à gauche 10° et 20°, à droite 11° et 20°.

Longueur à gauche 22 cm., à droite 20 cm.

Périmètre à gauche 18 cm., à droite 17 cm.

Flexion à gauche 130°, à droite 125°.

Force de flexion 6 kg. à gauche, 6 kg. 500 à droite.

L'aspect général est celui d'un moignon bien nourri et bien étoffé. Les cicatrices terminales linéaire à droite, étalée et adhérente aux tissus à gauche sont endolories. La pronation et la supination existent comme pour un membre normal, on ne sent de névrome qu'à gauche.

Plus de sensation de membre fantôme sauf au moment de changements de température.

L'examen sensitif révèle un seuil de sensation pour une pression de 60 grammes à droite et 40 grammes à gauche.

La sensibilité tactile superficielle est abolie au niveau de la cicatrice. Le contact est perçu dans les autres régions. Au compas de Weber : écartement variant entre 0 cm. 8 et 1 cm. Les exercices de lecture avec les moignons à l'appareil de Toulouse et Vaschide sont parfaitement exécutés. Au point de vue professionnel, il exerce le métier de vannier d'une façon tout à fait satisfaisante pour gagner sa vie.

Il n'a besoin de personne pour l'aider dans la vie courante.

IX

R..., 24 ans, a eu les deux mains gelées en janvier 1918. Ces engelures ont nécessité l'amputation des deux membres au tiers inférieur. La cicatrisation a été longue les deux moignons sont restés longtemps douloureux et gonflés.

A l'arrivée le 14 octobre 1918. R... a un membre *gauche* long de 23 cm. Les mouvements de flexion, pronation, supination existent avec une force normale. La température locale est de 10° à l'extrémité et 23° à l'avant-bras. La palpation donne une sensation de tension, de manque de souplesse; on sent un névrome douloureux au niveau du radial. La cicatrice peu mobile semble adhérer aux plans profonds, elle est étalée. Le moignon est mal étoffé.

Le *moignon droit* est long de 24 cm. Les mouvements sont conservés. La température est de 10° et 22°. Les tissus manquent également de souplesse. La cicatrice linéaire va d'un bord à l'autre. Le phénomène de Weir-Mitchell existe surtout à gauche, le sujet sent ses mains mobiles et douloureuses.

EXAMEN SENSITIF

A gauche. Sensibilité au poids 200 grammes. Retard dans la perception au contact sauf pour des pressions de 50 grammes. Sur la cicatrice pression de 150 grammes.

Au compas de Weber perception double pour un écartement de 3 cm.

A droite. Sensibilité au poids 250 grammes. Retard de perception au contact. Sur la cicatrice pression de 175 grammes.

Au compas de Weber écartement de 3 cm.

Localisation des sensations assez nette des deux côtés.

On le dirige sur l'atelier de vannerie, et on lui fait suivre le traitement habituel.

Le sujet sait lire et écrire. Le moral est assez bon.

Examen à la sortie le 22 février 1919.

4 mois après les moignons ont repris de la souplesse. Ils ne sont plus douloureux à la palpation. Phénomène du membre fantôme très diminué. Le sujet sait assez bien la fabrication des paniers. Il se sert seul dans la vie journalière et veut retourner chez lui.

Au point de vue sensitif il sait lire avec les moignons, fait assez bien les exercices de reconnaissance à l'appareil de Toulouse.

A droite. Sensibilité au poids 100 grammes. Plus de retard de perception au contact sur la peau. Les cicatrices sont insensibles sauf pour une pression de 100 grammes. Au compas, écartement de 1 cm. 5.

A gauche. Sensibilité au poids 80 grammes.

Au contact plus de retard. Sur la cicatrice pression de 100 gr.

Au compas, écartement variant entre 0 cm. 8 et 1 cm.

Le sujet sait écrire avec le bracelet de l'école.

X

R..., 26 ans, a eu les deux mains broyées par une locomotive, on lui fait une désarticulation des deux poignets le 18 octobre 1917. Sa profession est celle de cultivateur. Il arrive à l'école le 14 octobre 1918.

A cette époque le sujet a ses deux moignons complètement cicatrisés. Ils ont une forme cylindro-conique, bien étoffés. Les cicatrices s'étendent chacune du bord radial au bord cubital de chaque moignon. Ils ont un aspect pâle sur lequel tranchent les cicatrices encore violacées. Les membres restant ont sensiblement

la même longueur : 24 cm. chacun. Les mouvements de flexion sont normaux : 130° mesuré à l'arthrodynamomètre d'Amard. La puissance est de 5 kilogr. à gauche et 5 kilogr. à droite. La pronation et la supination se font normalement. Températures locales : à gauche 12° et 18°, à droite 11° et 18°. La palpation n'est pas douloureuse. Elle révèle un manque de souplesse assez prononcé des tissus. La peau est froide au niveau des extrémités ; on sent des névromes aux extrémités nerveuses et spécialement aux radial et cubital droits. Leur pression donne au sujet l'impression d'un fourmillement dans la main absente. Phénomène de Weir-Mitchell intense surtout à droite. Le sujet est maladroit et ne peut se servir et s'habiller seul.

L'examen sensitif montre une perception à la bascule pour un poids de 100 grammes à gauche et 120 grammes à droite.

La cicatrice non douloureuse ne perçoit pas les simples contacts. Il faut une pression de 80 grammes à l'esthésiomètre de pression. Au compas de Weber les deux pointes sont perçues à une distance variant entre 2 cm. et 2 cm. 5.

Les yeux fermés le sujet ne sait presque rien reconnaître avec ses moignons. Léger retard dans la perception des sensations.

On le dirige sur l'atelier de vannerie où on lui fait suivre un traitement d'air chaud, massage et mécanique.

Il suit également un cours d'écriture.

Examen à la sortie le 5 août 1918

Longueur du moignon droit 24 cm., gauche 24 cm.

Températures locales : droit 12° et 18°, gauche 11° et 17°.

Flexion : droit 135°, gauche 130°.

Force de flexion : droit 7 kg. 500, gauche 7 kg. 500.

Les moignons sont pâles, les cicatrices s'étendent transversalement des deux bords de l'avant-bras. Les mouvements de flexion, pronation, supination se font aisément.

La palpation révèle une grande souplesse de tissus. Ces petits névromes existent toujours. Leur pression ne détermine plus qu'un léger fourmillement.

Plus de sensation de membre fantôme, sauf aux changements de temps.

EXAMEN SENSITIF

Au niveau de la cicatrice, insensibilité au contact. Il faut une pression de 30 grammes à l'esthésiomètre. A la bascule la sensibilité existe pour un poids de 40 grammes à droite et 30 grammes à gauche.

Au compas de Weber, ouverture variant entre 0 cm. 4 et 0 cm. 8, suivant la région.

Sait lire avec les moignons et reconnaître toutes les boules de l'appareil de Toulouse et Vaschide.

Au point de vue professionnel, exerce le métier de vannier. Sait écrire avec le bracelet de l'école et se sert seul pour les détails de la vie usuelle.

Le moral est excellent.

XI

Lieutenant L..., 26 ans. Blessé par l'éclatement d'une grenade aux deux mains, à l'œil droit et à la cinquième côte droite. Ses blessures ont nécessité une désarticulation de la main gauche et une désarticulation de la main droite, le 14 mai 1916. La cicatrisation a été lente par suite de la présence d'esquilles ayant nécessité une autre intervention. Les moignons surtout le gauche sont restés longtemps douloureux et tuméfiés.

Il arrive à l'école le 22 décembre 1916, accompagné de deux infirmières chargées de l'aider dans les besoins de la vie journalière.

Examen à l'entrée

Le lieutenant L... a deux moignons cylindro-coniques assez bien étoffés. Ils ont l'aspect un peu gonflé. La longueur des membres est de 26 cm. des deux côtés. Les mouvements de flexion, de pronation et de supination sont conservés avec une force normale. Les températures locales donnent une différence de 7° à 8° avec les avant-bras. La circulation ne semble pas se faire normalement. Le lieutenant L... a des engelures aux extrémités de ses moignons. Les cicatrices vont du bord cubital au bord radial et sont violacées.

La palpation donne une sensation de froid. Les tissus sont durs et peu mobiles. Cette sensation est en partie due aux engelures. On ne sent pas de névromes. La palpation n'est pas très douloureuse.

Comme signes subjectifs les moignons sont de temps en temps spontanément douloureux et le sujet éprouve la sensation du membre fantôme ; il sent ses mains serrant quelque chose.

Le lieutenant L... ne peut se servir en rien et a besoin du secours d'infirmières pour tous les actes de la vie courante.

Sa profession antérieure était celle de mécanicien.

EXAMEN SENSITIF

La sensibilité des deux côtés est très diminuée. L'examen fait au moyen de la bascule donne un poids de 200 grammes pour indiquer une perception. Dans les deux moignons, l'examen à l'esthésiomètre donne des pressions variant entre 50 grammes et 250 grammes sur les tissus et allant jusqu'à 500 grammes au niveau de la cicatrice.

Au compas de Weber on note des écartements allant de 2 cm. à 3 cm. sur les tissus sains.

On ne note pas de rejet latéral de la sensibilité.

Le sujet savait écrire, sait lire et compter. Il possède un mauvais moral et désire faire de l'agriculture. On lui fait suivre le traitement ordinaire et on le dirige d'abord sur l'atelier de vannerie. Puis au bout de quelque temps, quand ses moignons sont en bon état, on le conduit vers les sections agricoles.

Examen à la sortie le 2 nov. 1917

L'aspect des moignons est normal, légèrement teintés. Les cicatrices paraissent blanchâtres sur les tissus. La palpation révèle toujours une sensation de froid dans les extrémités. Toujours une différence de 6° à 7° avec les avant-bras. Les tissus sont souples et non adhérents aux plans profonds. Les mouvements de flexion, pronation et supination sont aisés et normalement exécutés. La longueur des avant-bras est de 26 cm.

L'examen sensitif donne à la bascule une sensibilité pour une pesée de 30 grammes à 40 grammes. La sensibilité existe sans aucun retard au contact simple dans les moignons et reste nulle aux cicatrices où il faut une pression de 50 grammes.

Au compas de Weber : sensibilité variant entre 0 cm. 3 et 0 cm. 5. Le sujet sait écrire, boit, mange, s'habille, et mène une existence normale.

Au point de vue professionnel, il exerce avec les appareils de prothèse le métier d'agriculteur d'une façon presque normale. Charge un tombereau, attelle et dételle un cheval, le conduit, pousse une brouette, attache un nœud etc.

Il a maintenant une exploitation à son propre compte, après avoir travaillé avec son beau-père.

Ci-joint la dernière lettre écrite au directeur de l'école de Bordeaux :

« Champcervon, le 2 novembre 1920.

« Monsieur le Directeur,

« Je vous remercie infiniment de vous être occupé de moi au sujet de mes appareils, ces derniers me sont parvenus et me vont très bien, ils me servent absolument sans aucun reproche.

« Je suis heureux de vous dire que je travaille toujours et de plus en plus et de mieux en mieux aux durs travaux de la culture. J'ai même ces temps derniers pris une exploitation entièrement à mon compte et je m'en tire très bien.

« Je suis toujours entièrement à votre disposition et croyez Monsieur le Directeur, à l'assurance de la plus profonde reconnaissance de votre dévoué élève.

« Signé : L...

« Amputé des deux mains. Cultivateur à Champcervon
« Près Haye Pesnel (Manche) ».

XII

G... 29 ans. Blessé le 5 septembre 1916 aux deux mains et à l'œil droit par l'éclatement d'une grenade ; on a dû faire une amputation de l'avant-bras et désarticuler le pouce et l'index gauche.

L'examen à l'entrée le 31 janvier 1917 porte sur un sujet triste, abattu. Le moignon droit cylindro-conique, long de 16 cm. est douloureux avec des engelures à l'extrémité. Il est légèrement hyperémié. La cicatrice terminale est en forme d'étoile avec une plaque centrale. Les mouvements tant en flexion, qu'en pronation et supination se font aisément.

La palpation donne une sensation de tension dans les tissus. La chaleur est moindre à l'extrémité qu'à l'avant-bras : 10° et 22°. On sent un névrome douloureux au niveau du cubital et un petit au niveau du radial.

Sensation du membre fantôme très accentuée.

Le membre gauche possède encore les trois doigts. La préhension est difficile à cause du manque du pouce. La cicatrice est dorsale et les tissus sont souples. Peu de sensation du membre fantôme. Le sujet à quelques engelures. Longueur du membre 26 cm. Les mouvements sont aisés.

G... présente un moral assez abattu.

Au point de vue sensitif, à droite, sensibilité au poids avec la bascule 50 grammes. Au contact, normale sauf sur la cicatrice qui est un peu douloureuse. La localisation est faite exactement.

Pas de rejet latéral. Au compas de Weber, écartement de 1 cm. 5.

A gauche, la sensibilité tactile est normale sauf aux cicatrices situées dans la région dorsale.

On fait suivre le traitement de massage, air chaud, mécanothérapie.

Examen à la sortie

Le sujet présente un moignon conique exécutant les mouvements de pronation, supination, flexion avec force. Pouvant soulever des fardeaux avec ses appareils de prothèse. Les tissus sont souples et bien nourris, le moignon n'est pas douloureux.

La sensibilité au poids est de 30 grammes. Au contact, normale sauf au niveau de la cicatrice où il faut une pression de 100 grammes à l'esthésiomètre de pression.

Au compas de Weber, écartement variant entre 0 cm. 3 et 0 cm. 6.

L'avant-bras et la main gauches servent avec beaucoup d'adresse aidés de l'appareil de prothèse.

Le sujet possède un moral excellent. Exerce son nouveau métier d'agriculteur d'une façon tout à fait satisfaisante. La force et l'adresse sont très suffisantes. Le phénomène de Weir-Mitchell a disparu sauf quand le moignon est irrité ou aux changements de temps. Il sait écrire couramment avec son moignon muni du bracelet de l'école.

XIII

L... Justin, 25 ans. Blessé aux deux mains et à l'œil droit par l'éclatement d'une grenade. Les blessures ont nécessité l'amputation de l'avant-bras droit au tiers moyen et la désarticulation du pouce gauche et de la cinquième phalange. La cicatrisation a été longue. Le sujet a souffert longtemps spontanément de son moignon qui a suppuré deux mois.

A l'entrée le sujet présente un très mauvais moral. L'avant-bras gauche jouit de tous les mouvements, la préhension est difficile et sans force. La sensibilité est normale. Les cicatrices sont dorsales.

Le moignon droit cylindro-conique est long de 19 cm., les mouvements de flexion, pronation et supination se font normalement et avec force. La température est de 12° à l'extrémité et 23° au haut de l'avant-bras. La cicatrice terminale en forme d'Y est adhérente dans son centre. Cette adhérence est due à une suppuration à ce niveau qui a duré 2 mois.

La palpation montre que les tissus manquent de souplesse. On sent deux névromes déterminant une sensation de fourmillement à la pression.

L'examen sensitif montre une sensibilité de 190 grammes au poids. Le contact est perçu avec un peu de retard. Au niveau de la cicatrice il faut une pression de 100 grammes, à la portion adhérente on ne note une sensation que pour une pression de 500 grammes. La localisation se fait bien sauf au niveau de la portion adhérente. Au compas de Weber, écartement de 2 cm.

Phénomène de Weir-Mitchell très intense. Le sujet suit le traitement habituel et on le dirige sur l'atelier de vannerie.

Examen à la sortie

Avec sa prothèse L... exécute avec force les mouvements de préhension nécessaires.

Le moignon ne présente plus de phénomène de Weir-Mitchell douloureux. Les mouvements sont exécutés avec aisance et force. Les tissus sont souples et non douloureux. La circulation est normale.

Au point de vue sensitif. Sensibilité au poids de 90 grammes. Au contact, normale sauf à la cicatrice 100 grammes et 200 grammes à la partie adhérente. Localisation exacte. Le compas de Weber est perçu avec ses deux pointes pour un écartement de 0 cm. 3.

L... exerce le métier de pointeur et gagne 10 francs par jour. Il sait écrire avec le bracelet de l'école. Il peut également exercer le métier de vannier. Le moral est excellent.

XIV

L... J..., 29 ans. Blessé aux deux mains et à l'œil droit par l'éclatement d'une grenade. Le 17 juin 1916 on est obligé de lui faire une désarticulation du poignet gauche et une amputation des doigts de la main droite sauf la première phalange du pouce. La cicatrisation a été très longue surtout au niveau de son moignon droit.

Entré à l'école le 25 octobre 1916, soit 4 mois après son amputation. A cette époque le sujet présente des moignons ayant : le gauche 26 cm. de long et le droit 28 cm. Ces moignons sont hyperrémiés, les cicatrices violacées ; à gauche cette cicatrice est disposée en forme d'étoile, à droite elle a une forme sensiblement linéaire

allant d'un bord à l'autre. A la palpation les moignons sont durs et douloureux. Manque de souplesse complet. On ne sent pas de névromes dans ce bloc compact. Les deux moignons sont bien étoffés.

Températures locales : à gauche 14° et 23°, à droite 13° et 24°.

L'examen sensitif ne montre pas de rejet latéral de la sensibilité. La sensibilité au poids marque jusqu'à 500 grammes pour le moignon gauche et 450 grammes pour le droit. La sensibilité à la pression est normale dans toutes les régions non cicatricielles. Cette sensibilité est exagérée aux changements de température. Au niveau de la cicatrice surtout à gauche, il sent le dynamomètre à une distance de 1/2 centimètre. Cette cicatrice est douloureuse au contact.

Au compas de Weber, l'écartement varie entre 3 cm. et 4 cm.

Le sujet à ses mains et ses doigts douloureux. Le moral est très mauvais.

On le dirige sur l'atelier de vannerie et il suit le traitement habituel.

Examen à la sortie

Moignons bien étoffés, cylindro-conique à gauche avec cicatrice étoilée, étalée à droite avec cicatrice linéaire. Mouvements de flexion, pronation et supination conservées avec force normale.

Températures locales : 12° et 20° à gauche, 11° et 20° à droite. La palpation n'est pas douloureuse, on sent de petits névromes au niveau des sections nerveuses. Les tissus sont souples, la peau est mobile et saine.

Au point de vue sensitif. Le seuil sensitif au poids est de 30 grammes à gauche et 40 grammes à droite.

Au contact, sensibilité normale dans les téguments sauf au niveau des cicatrices où il faut une pression de 50 grammes à droite et 50 grammes à gauche.

Au compas de Weber la sensation des deux pointes est perçue pour un écartement variant entre 0 cm. 3 à 1 cm.

Le sujet part en sachant écrire avec le bracelet de l'école. Il exerce la profession de vannier d'une façon tout à fait satisfaisante.

Le moral est excellent et il se sert seul dans les besoins de la vie journalière.

XV

R..., 25 ans. Tirailleur malgache ayant eu des engelures des deux mains. L'amputation a été nécessaire pour la main droite sauf le premier métacarpien et pour les 2, 3, 4, 5, doigts de la main gauche.

Le sujet a fait plusieurs hôpitaux. Amputé en août 1917 il n'est arrivé à l'école de Bordeaux qu'en juin 1918.

A cette époque d'après l'interrogatoire de R..., on a noté que la cicatrisation s'est faite assez difficilement. Les moignons ont été longtemps douloureux et gonflés. Le malade présentait une sensation d'engourdissement et sa sensibilité était très diminuée. Le phénomène de Weir-Mitchell s'était produit dès le début. R... sentait ses doigts douloureux et mobiles.

Examen à l'entrée

Inspection. — Le sujet a deux moignons. L'articulation du poignet est conservée aux deux membres. Le membre gauche possède encore le pouce. La cicatrice est terminale et dorsale, une partie de la paume de la main est conservée. Il peut tenir un objet entre le doigt restant et son moignon. L'aspect général est gonflé, hyperémié. La cicatrice est violacée. Le moignon présente également un aspect de gonflement; seul le premier métacarpien reste. Le sujet ne peut rien tenir avec ce qui reste de sa main, la cicatrice est violacée et dorsale.

Palpation. — Sensation de froid. Les tissus manquent d'élasticité, la peau est peu mobile sur les tissus sous-jacents. Les moignons ne sont pas douloureux sauf au niveau de la cicatrice. On ne sent pas de névromes aux extrémités.

Dimensions. — Les deux avant-bras restent en entier. Tous les mouvements, flexion, pronation, supination sont donc conservés avec leur maximum de force. Longueur droite 28 cm. Longueur gauche 32 cm.

Force mesurée à l'arthrodynamomètre.

EXAMEN SENSITIF

Sensibilité très diminuée des deux côtés. Pas de rejet latéral. L'examen du seuil de la perception avec la bascule donne un poids de 100 grammes des deux côtés.

Sensibilité au contact nulle dans la région cicatricielle, au voisinage de la cicatrice il faut une pression de 400 grammes pour avoir perception de la sensation. Au niveau de la paume, pression de 10 grammes à 15 grammes. Sur la région dorsale 20 grammes à 30 gr. D'une façon générale retard très net dans la perception des excitations.

L'examen au compas de Weber montre qu'il faut un écartement de 3 cm. dans le voisinage de la cicatrice pour la perception des deux pointes, 2 cm. à la paume et 2 cm. 1/2 sur le dos.

Températures locales comparées :

Moignon gauche 10°. Avant-bras gauche 22°.

Moignon droit 11°. Avant-bras droit 22°.

Au point de vue professionnel le sujet ne sait ni lire ni écrire. Sa profession antérieure était cultivateur, on le dirige vers un atelier de vannerie.

On lui fait, en même temps, faire des exercices de laboratoire lecture les yeux fermés. Appareil de Toulouse et Vaschide, 1/2 heure de chauffage chaque jour, 10 minutes de massage, mécanothérapie.

Examen actuel en janvier 1921

R... est à l'école, depuis à l'inspection, ses moignons ont perdu cet aspect de gonflement qu'ils avaient à l'arrivée. Les deux moignons semblent normaux. La cicatrice est pâle.

Les mouvements du poignet sont en flexion, extension latéralement normaux. De même la flexion de l'avant-bras sur le bras.

La palpation montre que les tissus sont souples non adhérents. La peau est mobile sur les tissus sous-jacents. Les membres ne sont pas douloureux. La cicatrice est adhérente aux plans sous-jacents pour le moignon gauche, large et étalée. Souple et mobile pour le moignon droit.

La sensibilité est revenue. L'examen à la bascule montre perception pour un poids de 40 grammes à gauche, 30 grammes à droite.

Sensation au contact, nulle dans la cicatrice. Il faut à ce niveau une pression de 150 grammes pour qu'il y ait sensation. Dans les autres régions le sujet est sensible au simple contact.

Il existe un retard assez net dans la perception.

L'examen au compas Weber donne pour sensation des deux pointes : 1 cm. 3 au voisinage de la cicatrice et 0 cm. 8 sur les autres parties du moignon.

Températures locales : moignon gauche 11°, avant-bras gauche 22°. Moignon droit 10°, avant-bras droit 21°.

Au point de vue moral le sujet est gai. Ne présente plus de sensations subjectives. Le phénomène de Weir-Mitchell est aboli.

R... n'a besoin de personne pour l'aider dans la vie courante, s'habille, boit, mange, se sert seul.

Professionnellement il exerce le métier de vannier et gagne facilement ses 4 francs par jour.

Nous avons divisé ces observations en trois groupes : *Le premier* comprend des amputés du tiers supérieur chez lesquels la rééducation a été parfaite au point de vue sensitif ; au point de vue professionnel il est impossible de leur faire exécuter un métier de force comme celui d'agriculteur. Cette impossibilité est due : 1° à la diminution de la puissance des moignons par la perte des insertions inférieures de la majorité des muscles de l'avant-bras ; 2° A la difficulté de fixer d'une façon exacte et sans mobilité sur un moignon trop court les appareils de prothèse nécessaires pour le soulèvement des fardeaux et l'accomplissement de tous les actes incombant à la profession.

Ces sujets ne peuvent qu'être rééduqués d'une façon intensive au point de vue sensitif et la seule profession qu'on puisse leur faire exercer utilement est celle de vannier. Quant aux actes journaliers leur adresse est aussi grande dans leur accomplissement que celles des autres sujets.

Le deuxième groupe comprend des amputés ayant leurs moignons longs de plus de 14 cm. et possédant encore les insertions inférieures du groupe musculaire supérieur. Chez ces derniers la rééducation sensitive reste la même, mais on peut, si les moignons ne sont pas douloureux les diriger sur la section agricole où ils pourront faire d'assez bons ouvriers comparables au sujet de notre observation VII et surtout à celui de l'observation XII qui, désarticulé des deux mains, travaille au moyen de ses appareils de prothèse avec un rendement comparable à celui d'un ouvrier normal.

Dans *le troisième groupe* enfin se trouvent ceux qui possèdent encore une partie quelconque d'une des deux mains. Ceux-ci ne sont pas toujours comme on pourrait le croire

plus facilement rééducables que les précédents. Les exercices d'adresse sont nécessaires et les segments restant souvent douloureux et ankylosés peuvent être une cause de gêne très grande pour la rééducation. Nous avons dans ce groupe un agriculteur dont le rendement professionnel est inférieur à celui d'un désarticulé des deux poignets. Néanmoins d'une façon générale leur capacité fonctionnelle pour les actes usuels est plus grande.

CONCLUSIONS

De tout cet ensemble d'études, d'expériences et d'observations, nous nous croyons autorisé à conclure.

1. — Pour être rééduable d'une façon vraiment utile un moignon doit avoir les qualités requises au double point de vue anatomique et physiologique.

2. — Un traitement aussi précoce que possible doit être appliqué aux moignons pour faire régresser l'infiltration conjonctivale et entretenir le développement des éléments nobles.

3. — Ce traitement doit être complété par la rééducation de la sensibilité.

4. — Une mise au travail de la vannerie le plus rapidement possible sera des plus utiles pour provoquer le retour de cette sensibilité et permettre la plus prompte utilisation de ces moignons.

5. — Au point de vue professionnel le sujet bien doué peut arriver à un rendement appréciable.

6. — Les métiers que puisse exercer un amputé des deux avant-bras sont : vannier, pointeur, agriculteur.

7. — La rééducation des amputés des deux mains s'impose donc, car elle leur procure un double bénéfice professionnel et moral.

Vu et bon à imprimer :

Le Président de la thèse,

DENUGÉ.

Vu : *Le Doyen,*

D^r SIGALAS.

Vu et permis d'imprimer :

Bordeaux, le 28 mai 1921.

Le Recteur de l'Académie,

THAMIN.

BIBLIOGRAPHIE

- J. AMAR. — Organisation physiologique du travail. Paris, Dunod et Pinat, 1916.
- Valeur fonctionnelle des moignons. 25 mai 1916.
 - Education sensitive et utilisation des moignons. 5 juin 1916.
(Comptes rendus de l'Académie des Sciences).
- BAILLARGE. — Rééducation agricole des mutilés de la guerre. (Conférence interalliée 1917).
- BASÈQUE. — De la rééducation fonctionnelle. (Conférence interalliée 1917).
- BORNE. — Rapport à la société de médecine publique.
- BRANCA. — Précis d'étiologie. Baillière.
- Paul CARNOT. — Les bases de la Kinésithérapie et les lois de la mécanomorphose. Baillière.
- CHATIN. — La rééducation industrielle des mutilés. La rééducation agricole des mutilés. Rapport à la conférence interalliée, 1917.
- DIJONNEAU. — La détermination des aptitudes professionnelles et la surveillance médicale des ateliers à l'école normale de rééducation professionnelle des mutilés de guerre de Bordeaux. (Conférence interalliée, 1917).
- FICK. — Mechanische Arbeit und Wärmeentwicklung bei Muskel hätigkeit. Leipzig. Brockhaus, 1882-12.
- Ueber die Ursachen der Knochen formen. (Exper. Untersuchung. Goettingen, 1897).
- FICHERA. — De la mécanomorphose en pathologie : L'influence

- des facteurs fonctionnels sur le processus de réparation.
Arch. de méd. experimen. Juillet 1908.
- GLEYS. — Traité de physiologie.
- GOURDON. — Le rendement professionnel des mutilés. Communication à l'Académie de médecine. Mai 21. Le rendement professionnel des mutilés. Doin, éditeur.
- GUÉRIN. — Essai de physiologie générale, 1868.
- IMBERT. — Le travail agent de rééducation physique. Conférence interalliée, 1917.
- KOINDJY. — Remarques à propos de la rééducation professionnelle. Conf. interall., 1917.
- LA GASSAGNE. — Le travail professionnel agent de rééducation physique.
- LEULLIER. — Quand doit commencer la rééducation professionnelle.
- O. LÉVY. — Entwicklungs mechanische Technick in letzten Dezenium. Leipz., 1909.
- MAREY. — La machine animale. Alcan, 1873.
- DE MORNEFFE. — Rapport sur la physiothérapie et la gymnastique médicale. Conférence interalliée, 1917.
- R. T. MORRIS. — The treatment of the disabled in war by the combined methods of physiotherapy. (Conf. interalliée, 1917).
- NOVÉ-JOSSERAND. — Chirurgie réparatrice et orthopédique. Masson.
- A. NYNS. — La rééducation professionnelle d'après les variétés d'impotence.
- POIRIER. — Traité d'anatomie. Remplacement d'une diaphyse tibiale détruite par ostéomyélite, par la dyaphyse péronière. 10^e Congrès de Chirurgie, 1896.
- PITRES. — Etude physio-pathologique et clinique sur les blessures des nerfs périphériques. Jour. de médecine de Bordeaux, 1915.
- Etude sur les sensations illusoires. Journ. de médecine de Bordeaux.
- W. ROUX. — Entwicklungsmechanik, Leipzig, 1875.
- Félix REGNAULT. — La morphogénie osseuse. (Revue gén. des sciences, 1905).
- REGNIER. — Bulletin de l'Association des mutilés de guerre. (N^o 7, juillet, 1916).

SAND. — Les écoles de rééducation professionnelle.

TESTUT et JACOB. — Anatomie topographique.

G. TORNIER. — Das. Entstehen der Gelenkformen. Arch. für Entw.
Muts. I, 1857.

Julius WOLFF. — Forme et fonction : leur rapport réciproque
dans l'organisme. (Trad. Tavel, 1901).
